FSC Fondo per lo Sviluppo e la Coesione

Presidenza del Consiglio dei Ministri
Ministro per gli Affari Europei, il Sud, le Politiche di Coesione e il PNRR

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica

INVITALIA
L'AGENZIA PER LO SVILUPPO

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

MEF Ministero dell'Economia e delle Finanze

MINISTERO DELL'INTERNO

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

MINISTERO DEL TURISMO REPUBBLICA ITALIANA

Agenzia per la Coesione Territoriale

REGIONE CALABRIA

Mims Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili

Aggiudicazione servizio di ingegneria a architettura dell'Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa S.p.A. "Invitalia" in qualità di CENTRALE DI COMMITTENZA prot. n. 0255738 del 08.09.2023

ENAC
ENTE NAZIONALE PER L'AVIAZIONE CIVILE

AEROPORTO CIVILE DI LAMEZIA TERME (CZ)

SACAL Società Aeroportuale Calabrese

REGOLAMENTO (UE) 139/2014 - CERTIFICAZIONE AEROPORTO E REGOLAMENTO (UE) 2015/1998

A.U. - Accountable Manager	**Maintenance Manager**	**CIRCOLARE ENAC APT-16**
Dott. Marco FRANCHINI	Ing. Filippo MALAFARINA	**Post Holder Progettazione** Ing. Stefania RAIMONDO

S.A.CAL. S.p.A. Società Aeroportuale Calabrese

PROGETTO ESECUTIVO
(Codice Appalti D. Lgs 36/2023)

Progetto: *"Riqualifica della viabilità e delle aree di sosta"* dell'aeroporto di Lamezia Terme - CIS L03.
-CIG: 9906072D35; CUP: H84G22000040009
Contratto Istituzionale di sviluppo *"CIS Volare"*
Ambito di intervento: Trasporti e mobilità sostenibili - Fondi CIS scheda L03
CONTRATTO SIA SACAL prot. n. n. 007/2024/RCA
PSA (Masterplan 2012-2027) approvazione ENAC nota n.107905 del 24.10.2017
ENAC "Scheda A" - L03 - parcheggi e viabilità

PROGETTISTA DELL'OPERA
Ing. Andrea Benincasa di Caravacio

GEOLOGI
Dott. Geol. Gianluigi Mazzilli - Dott. Geol. Pierluigi Arbore

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Geom. Salvatore Cipolla

BIM MANAGER
Arch. Marcella Blasi

RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
Ing. Matteo Mastroianni

Nemesis Ingegneria Srl
Via P. Toselli 6 - Torino
NEMESIS INGEGNERIA
Ing. Andrea Benincasa di Caravacio
Ing. Cristina Alasia
Geom. Salvatore Cipolla
Ing. Elisa Cappuccio
Geom. Juri Salza

Ingegneri Guadagnuolo & Partners Srl
Via A. Colavita 19 - Lamezia Terme (CZ)
INGEGNERI GUADAGNUOLO & PARTNERS
Ing. Alessandro Guadagnuolo
Ing. Luigi Guadagnuolo

SIGEA SaS
Via Savonarola 9 - Corato (BA)
Dott. Geol. Gianluigi Mazzilli
Dott. Geol. Pierluigi Arbore

ORDINE INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO
Dott. Ing. R. ANDREA BENINCASA di CARAVACIO n° 6601 X

OGGETTO ELABORATO

RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO

Approvazione ENAC

Riferimento Elaborato	Data	Scala	Codice elaborato	Rev.
	DICEMBRE 2025	-	PE T00 IM00 IMP RE03	C

REVISIONI						
	D					
	C	DICEMBRE 2025	REVISIONE	A. GUADAGNUOLO	A. GUADAGNUOLO	A. BENINCASA
	B	LUGLIO 2025	REVISIONE A SEGUITO MODULI ISPETTIVI CONTECO	A. GUADAGNUOLO	A. GUADAGNUOLO	A. BENINCASA
	A	GIUGNO 2025	PRIMA EMISSIONE	A. GUADAGNUOLO	A. GUADAGNUOLO	A. BENINCASA
	REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO

SACAL S.p.A.

AEROPORTO DI LAMEZIA TERME

REVISIONE E AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI SVILUPPO AEROPORTUALE 2012-2029

PROGETTO ESECUTIVO

Impianti elettrici e speciali

Relazione illuminotecnica

INDICE

1. PREMESSA 3

2. DENOMINAZIONI ED ABBREVIAZIONI UTILIZZATE 4

3. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO 5

4. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA 7

4.1. Generalità 7

4.2. Apparecchi illuminanti utilizzati 7

4.2.1. Apparecchi a LED 7

4.3. Circuiti di alimentazione 10

4.4. Regolazione degli impianti di illuminazione esterna 11

4.5. Sostegni 11

4.5.1. Fusto 11

4.5.2. Portelli da palo 12

4.6. Basamenti dei sostegni 12

5. DATI DI PROGETTO 14

5.1. Dati di progetto derivanti dalle condizioni al contorno 14

5.2. Dati di progetto illuminotecnici 14

5.2.1. Definizioni 14

5.2.2. Definizione della categoria illuminotecnica di riferimento 15

5.2.3. Valutazione dei parametri di influenza 18

5.2.4. Fattore di manutenzione 22

6. CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE 23

7. DATI DI CALCOLO ILLUMINAZIONE 24

8. allegato CALCOLI ILLUMINOTECNICI 26

1. PREMESSA

Il presente documento, relativamente agli impianti di illuminazione pubblica del piazzale e della viabilità connessa dell'Aeroporto di Lamezia Terme, nell'ambito della revisione e dell'aggiornamento del piano di sviluppo aeroportuale 2012-2029, intende evidenziare quanto segue:

- la normativa tecnica utilizzata per il dimensionamento dell'impianto;
- i dati tecnici di progetto;
- la procedura e/o il programma software di calcolo utilizzati (versione e data di compilazione);
- i risultati dei calcoli dimensionali.

2. DENOMINAZIONI ED ABBREVIAZIONI UTILIZZATE

Per comodità vengono introdotte le seguenti abbreviazioni (in ordine alfabetico):

- BT - Simbolo generico di "Sistema di bassa tensione in c.a." (400/230V)
- CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano
- FM - Forza Motrice
- IE - Illuminazione Esterna
- LED - Light Emitting Diode
- PL - Punto Luce
- UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione

Eventuali altri acronimi potranno essere introdotti solo dopo che siano stati definiti, tra parentesi, accanto alla definizione estesa del proprio significato.

3. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

Nel seguito vengono elencati i principali riferimenti legislativi e normativi che sono stati considerati nello sviluppo del progetto definitivo degli impianti di cui trattasi; ad essi pertanto si è prestata particolare attenzione nel presente lavoro.

- Raccomandazioni CIE;
- Norma CEI 64-8/714 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Sezione 714: Impianti di illuminazione situati all'esterno;
- Norma UNI 10819 Luce e illuminazione. Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- Norma UNI 11248:2016 Illuminazione stradale. Selezione delle categorie illuminotecniche;
- Norma UNI EN 13201-2:2016 Illuminazione stradale – Requisiti prestazionali;
- Norma UNI EN 13201-3:2016 Illuminazione stradale – Parte 3: calcolo delle prestazioni;
- Norma UNI EN 13201-4:2016 Illuminazione stradale – Parte 4: metodo di misura delle prestazioni fotometriche;
- Norme UNI EN 40 Pali per illuminazione;
- Norma EN 12464-2 Light and lighting. Lighting of work places. Part 2: Outdoor work places;
- Legge Regionale delle Regione Lombardia del 5 ottobre 2015, n° 31: "Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso".
- Legge n° 168 del 01.03.1968 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici
- Decreto n° 37 del 11.01.2008 "Regolamento concernente l'attuazione dell'Art. 11 – quarterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n° 248 del 02.12.2005 recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti elettrici degli edifici"
- D.Lgs 81 del 09.04.2008 "Attuazione degli Artt. Del 03.08.2007, n° 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- Gli impianti ed i componenti dovranno essere realizzati a regola d'arte e specificatamente:
- CEI 11.1: "Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata"
- CEI 11.17: "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica"
- CEI 16.3: "Principi fondamentali e di sicurezza per interfaccia vano – macchina, la marcatura e l'identificazione principe di codifica per gl'indicatori e per gli attuatori"
- CEI 17.6: "Apparecchiature prefabbricate con involucro in metallo per tensioni da 1kV a 52kV"
- CEI 17.11: "Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra, sezionatori e unità combinate con fusibili"

- CEI 17.13/1: “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra a bassa tensione (Quadro B.T. tipo AS e ANS)”
- CEI 11.13-3: “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra a bassa tensione destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accessi al loro uso – Quadri di distribuzione ASD”
- CEI 20.22.II: “Prove di incendio su cavi elettrici”
- CEI 20.35: “Cavi non propaganti la fiamma”
- CEI 20.38: “Cavi non propaganti l’incendio a bassa emissione di fumi opachi o gas tossici”
- CEI EN 61386-1 CEI 23-80 “Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali”
- CEI EN 61386-23 CEI 23-83 “Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori”
- CEI 64-8; V4 “Impianti elettrici multiutilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”

4. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

4.1. Generalità

Si riporta nel seguito una breve descrizione dell'impianto rinviando agli altri elaborati di progetto (in particolare alle relazione tecnica ed agli elaborati grafici) per ulteriori dettagli.

L'illuminazione stradale ha lo scopo di garantire la sicurezza nelle ore notturne per tutti gli utenti della strada; il compito visivo per i conducenti degli autoveicoli è costituito dalla visibilità di ostacoli potenzialmente pericolosi, nelle condizioni ambientali e di traffico presenti ed in tempo utile per decidere e realizzare azioni correttive atte ad evitare incidenti.

Le soluzioni progettuali adottate hanno inoltre contemplato l'esigenza di contenere i consumi energetici e gli oneri manutentivi oltre a diminuire l'inquinamento luminoso verso l'alto.

4.2. Apparecchi illuminanti utilizzati

4.2.1. Apparecchi a LED

L'illuminazione stradale verrà assicurata da apparecchi stradali tipo KOINE'-S R2-4K (potenza 42W e 60W) e tipo KOINE'-S R1-4K (potenza 22W) con lampade LED della ditta Cariboni, dei quali si riportano le caratteristiche principali:

- **KOINE'-S R2-4K**
    - Norme di riferimento: EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
    - Peso massimo: 4,2 Kg
    - Superficie esposta: Laterale: 0.035m2 – Massima: 0.11m2
    - Montaggio: Braccio o testa palo Ø46-60-76mm
    - Resistenza agli urti: IK09 totale
    - Grado di protezione; IP 66
    - Classe di isolamento: II
    - Tensione di alimentazione: 220-240V, 50-60Hz
    - Gruppo ottico rimovibile in campo.
    - Temperatura di colore: 4000K | CRI ≥ 70

- Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP
- Fattore di potenza: >0,9 (a pieno carico, F, DA, DAC)
- Sezionatore: Incluso, con ferma cavo integrato
- Connessione rete: per cavi sezione max. 4mm2
- Dispositivo di protezione surge: SPD integrato 10kV-10kA, type II, completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita
- Tenuta all'impulso: 10kV / 10kV CM/DM
- Sistema di controllo (varie opzioni): fisso, dimmerabile, dimmerabile automatico, flusso luminoso costante, telecontrollo punto-punto ad onde convogliate, telecontrollo punto-punto ad onde radio, interfaccia DALI
- Vita gruppo ottico (Tq=25°C, 700mA): ≥100.000hr L90B10
- Temperatura di funzionamento: Ta comprese tra -40°C e +50°C
- Colorazioni disponibili: Grigio RAL 9006
- Corpo e coperchio: In pressofusione di alluminio UNI EN 1706 verniciato a polvere poliestere previo trattamento di fosfocromatazione, resistente alla corrosione ed agli agenti atmosferici.
- Viteria esterna: In acciaio INOX A2 – AISI 304
- Pressacavo: PG16
- Schermo: Vetro piano temperato sp. 4mm elevata trasparenza
- Guarnizione: poliuretanica
- Gruppo ottico: Alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268)
- Gancio di chiusura: alluminio estruso con molla in acciaio inox

In particolare verrano utilizzati i seguenti modelli, elencati con le relative prestazioni:

- 01KO1C442015AHM4:

- Efficienza apparecchio: 153 lumen/Watt
- Flusso luminoso: 6420 lumen
- Potenza: 42 W
- IPEA (stradale) = A9+

- 01KO1C460017AHM4:

- Efficienza apparecchio: 155 lumen/Watt
- Flusso luminoso: 9275 lumen
- Potenza: 60 W
- IPEA (stradale) = A9+
  - 01KO1C472018AHM4:
- Efficienza apparecchio: 150,8 lumen/Watt
- Flusso luminoso: 10855 lumen
- Potenza: 72 W
- IPEA (stradale) = A9+

- **KOINE'-S R1-4K**
  - Norme di riferimento: EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
  - Peso massimo: 4,2 Kg
  - Superficie esposta: Laterale: 0.035m2 – Massima: 0.11m2
  - Montaggio: Braccio o testa palo Ø46-60-76mm
  - Resistenza agli urti: IK09 totale
  - Grado di protezione; IP 66
  - Classe di isolamento: II
  - Tensione di alimentazione: 220-240V, 50-60Hz
  - Gruppo ottico rimovibile in campo.
  - Temperatura di colore: 4000K | CRI ≥ 70
  - Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP
  - Fattore di potenza: >0,9 (a pieno carico, F, DA, DAC)
  - Sezionatore: Incluso, con ferma cavo integrato
  - Connessione rete: per cavi sezione max. 4mm2
  - Dispositivo di protezione surge: SPD integrato 10kV-10kA, type II, completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita
  - Tenuta all'impulso: 10kV / 10kV CM/DM

- Sistema di controllo (varie opzioni): fisso, dimmerabile, dimmerabile automatico, flusso luminoso costante, telecontrollo punto-punto ad onde convogliate, telecontrollo punto-punto ad onde radio, interfaccia DALI
- Vita gruppo ottico (Tq=25°C, 700mA): ≥100.000hr L90B10
- Temperatura di funzionamento: Ta comprese tra -40°C e +50°C
- Colorazioni disponibili: Grigio RAL 9006
- Corpo e coperchio: In pressofusione di alluminio UNI EN 1706 verniciato a polvere poliestere previo trattamento di fosfocromatazione, resistente alla corrosione ed agli agenti atmosferici.
- Viteria esterna: In acciaio INOX A2 – AISI 304
- Pressacavo: PG16
- Schermo: Vetro piano temperato sp. 4mm elevata trasparenza
- Guarnizione: poliuretanica
- Gruppo ottico: Alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268)
- Gancio di chiusura: alluminio estruso con molla in acciaio inox

In particolare verrano utilizzati i seguenti modelli, elencati con le relative prestazioni:

- 01KO5B242016AHM4:

- Efficienza apparecchio: 154 lumen/Watt
- Flusso luminoso: 3405 lumen
- Potenza: 22 W
- IPEA (stradale) = A9+

4.3. Circuiti di alimentazione

Gli impianti di illuminazione saranno alimentati da linee dedicate derivate dai quadri QE a loro volta alimentati dalle diverse cabine elettriche MT/bt ubicate nell'area.

I circuiti relativi agli impianti di illuminazione esterna saranno costituiti da cavi unipolari/multipolari non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici, tipo FG16(O)R16 0.6/1 kV mentre le derivazioni terminali ai vari punti luce saranno eseguite all'interno delle morsettiere inserite alla base di ciascun sostegno.

I calcoli per il dimensionamento delle linee bt di alimentazione saranno riportati nel documento "Relazione di calcolo e dimensionamento cavi ed apparecchiature".

4.4. Regolazione degli impianti di illuminazione esterna

L'accensione, lo spegnimento nonché l'inizio e la fine dei vari regimi di funzionamento degli impianti a servizio della viabilità e dei parcheggi saranno attuate mediante un orologio astronomico installato nel relativo quadro di alimentazione, ovvero dal sistema di supervisione.

La regolazione degli impianti d'illuminazione esterna su palo sarà eseguita tramite un impianto di gestione puntuale dei singoli punti luce, basato su un sistema ad onde convogliate. Ai sensi della Norma UNI 11248, nelle ore notturne, caratterizzate da un basso volume di traffico, si può ridurre il livello di luminanza/illuminamento del manto stradale. A tale scopo gli apparecchi a LED saranno equipaggiati con alimentatori dimmerabili 0-10V e da relativi moduli di comando gestiti dal sistema a onde convogliate. In condizioni ordinarie notturne, la corrente di alimentazione dei LED sarà fissata dai driver al valore di 600 mA, mentre nelle ore notturne, caratterizzate da un basso volume di traffico, la corrente di alimentazione dei LED sarà stabilizzata dai driver a valori inferiori.

4.5. Sostegni

4.5.1. Fusto

I pali di supporto ai corpi illuminanti, dovranno essere di tipo conico diritto a sezione circolare ottenuti con laminazione a caldo da tubi saldati ad alta resistenza ERW, altezza 8 m f.t. per viabilità e parcheggi, e 4 m f.t. per la pista ciclabile.

Dovranno essere realizzati in acciaio di qualità non inferiore a Fe 360B secondo le UNI-EN 10025, progettati, fabbricati e provati conformemente alle Norme UNI EN 40; dovranno avere carico unitario di resistenza a trazione ≥ 410 N/mm2 e spessore minimo 4 mm; dovranno inoltre prevedere un trattamento di bitumazione interna.

Il processo di laminazione a caldo con macchina automatica a controllo elettronico deve consentire le seguenti tolleranze massime:

- sul diametro esterno: +/- 3%
- sullo spessore: +/- 0,3 mm.
- sulla lunghezza totale: +/- 50 mm.
- sulla rettilineità: 0,3 %

Dopo essere stati lavorati in fabbrica, devono essere protetti contro la corrosione mediante un procedimento di zincatura a caldo per immersione, secondo le modalità previste dalla Norma UNI-EN 40/4.

Da ultimo i pali dovranno essere sottoposti ad un ciclo di verniciatura alle polveri epossidiche, del colore RAL scelto dalla D.L.

La chiusura dell'asola della morsettiera deve essere realizzata con portello in resina poliammidica rinforzata, avente un grado di protezione IP54 e provvisto di bloccaggio con chiave trangolare.

Le caratteristiche dimensionali dei pali devono essere corrispondenti a quelle che saranno desunte dai calcoli di progetto e completi delle seguenti lavorazioni:

- asola entrata cavi dimensioni 186x45 mm, posizionata a 500 mm centro foro dalla base del palo;
- asola per morsettiera dimensioni 186x45 mm, posizionata a 1800 mm centro foro dalla base del palo;
- piastrina di messa a terra con foro centrale di diametro 13 mm, posizionata all'interno dell'asola morsettiera a 1800 mm centro foro dalla base del palo;
- protezione base palo in guaina termorestringente bitumata di lunghezza 400 mm installata ripartendo tale lunghezza a 200 mm sopra piano calpestio e 200 mm sotto lo stesso

4.5.2. Portelli da palo

Il corpo portello e staffe devono essere stampati in resina poliammidica rinforzata di colore corrispondente al palo, con grado di protezione IP 54, dotato di meccanismo antiossidante di chiusura elettricamente isolato con l'esterno.

Le viti di serraggio staffe devono essere con testa semisferica ad impronta triangolare brevettata, a lati semirotondi, in acciaio inox, azionabili con chiave specifica.

4.6. Basamenti dei sostegni

Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione per il sostegno dei pali dovranno essere mantenute le caratteristiche dimensionali di massima indicate nei disegni di progetto, ai fini delle eventuali interferenze.

In particolare dovranno essere verificate, prima dell’esecuzione dei lavori, le distanze da eventuali guardia via al fine di mantenere le distanze minime ammesse tra questi ed i pali.

Tali distanze sono funzione del grado di deformabilità dei guardia via in caso di urti.

Come indicato nei disegni tipici di progetto, è stata prevista la seguente tipologia di fondazione in funzione dell’interramento del plinto stesso:

- plinto interrato: dimensioni indicative 1000x1000x1200 mm;

All’Appaltatore opere impiantistiche sarà demandato l’onere della verifica statica del blocco di fondazione e della relativa relazione di calcolo.

5. DATI DI PROGETTO

5.1. Dati di progetto derivanti dalle condizioni al contorno

Costituiscono oggetto del presente paragrafo i dati di progetto derivanti da vincoli al contorno non aventi carattere illuminotecnico.

Nel caso specifico rientra in tale ambito la definizione della posizione dei sostegni rispetto ai limiti della carreggiata.

5.2. Dati di progetto illuminotecnici

Per la definizione dei livelli prestazionali che gli impianti di illuminazione stradale devono garantire si è fatto riferimento alla norma nazionale UNI 11248 – "Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche" ed alla UNI EN 13201-2 – "Illuminazione stradale – Requisiti prestazionali".

Nella suddette norme sono riportati le modalità di classificazione della strada da illuminare nonché i requisiti illuminotecnici per la progettazione, la verifica e la manutenzione di un impianto di illuminazione. Tali requisiti sono espressi in termini di livello e uniformità di luminanza e/o illuminamento del manto stradale, illuminazione dei bordi della carreggiata e limitazione dell'abbagliamento. Essi sono dati in funzione della categoria illuminotecnica di appartenenza della strada, la quale risulta a sua volta definita in relazione alla classificazione della strada sulla base sia del "Nuovo codice della strada" che di altri parametri di influenza.

5.2.1. Definizioni

Si riportano nel seguito alcune definizione tratte dalla Norma UNI 11248:

- carreggiata: Parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli. La carreggiata può essere composta da una o più corsie di marcia ed, in genere, è pavimentata e delimitata da strisce di margine. La carreggiata non comprende la corsia di emergenza.
- categoria illuminotecnica: Categoria che identifica una condizione di illuminazione in grado di soddisfare i requisiti per l'illuminazione di una data zona di studio.
- categoria illuminotecnica di riferimento: Categoria illuminotecnica determinata, per un dato

impianto, considerando esclusivamente la classificazione delle strade.

- categoria illuminotecnica di progetto: Categoria illuminotecnica ricavata, per un dato impianto, modificando la categoria illuminotecnica di riferimento in base al valore dei parametri di influenza considerati nella valutazione del rischio.
- complessità del campo visivo: Parametro che, valutata la presenza di ogni elemento visibile compreso nel campo visivo dell'utente della strada, indica quanto l'utente possa esserne confuso, distratto, disturbato o infastidito. La complessità del campo visivo dipende anche dalle condizioni di illuminazione dell'ambiente in quanto influenza il livello di adattamento dell'occhio. Esempi di elementi che possono elevare la complessità del campo visivo sono i cartelli pubblicitari luminosi, le stazioni di servizio fortemente illuminate, gli apparecchi di illuminazione non orientati correttamente, gli edifici illuminati, le vetrine fortemente illuminate, le illuminazioni di impianti sportivi e di ogni installazione a forte luminanza posta a lato delle strade o nella direzione di marcia dell'utente.
- parametro di influenza: Parametro in grado di influenzare la scelta della categoria illuminotecnica. I parametri di influenza possono essere per loro natura qualitativi o quantitativi.
- segnale cospicuo: Segnale che attrae l'attenzione dei conducenti degli autoveicoli a causa delle caratteristiche costruttive e/o funzionali e soprattutto della luminanza, in conseguenza sia dell'illuminazione propria sia delle caratteristiche di retroriflessione.
- zona di conflitto: Zona di studio nella quale flussi di traffico motorizzato si intersecano fra di loro o si sovrappongono con zone frequentate da altri tipi di utenti.
- zona di studio: Parte della strada considerata per la progettazione di un dato impianto di illuminazione.

5.2.2. Definizione della categoria illuminotecnica di riferimento

La norma UNI 11248 considera diversi tipi di strada, suddivisi secondo classi da A a F, a ciascuno dei quali viene attribuita una "Categoria illuminotecnica di ingresso" (vedi prospetto 1 sotto riportato) nelle condizioni dei parametri di influenza riportate nel prospetto 2.

prospetto 1 **Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi**

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h^{-1}]	Categoria illuminotecnica di ingresso
A_1	Autostrade extraurbane	Da 130 a 150	M1
	Autostrade urbane	130	
A_2	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	Da 70 a 90	M2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	M2
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	Da 70 a 90	M3
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2)[1)]	Da 70 a 90	M2
	Strade extraurbane secondarie	50	M3
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	Da 70 a 90	M2
D	Strade urbane di scorrimento[2)]	70	M2
		50	
E	Strade urbane di quartiere	50	M3
F[3)]	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)[1)]	Da 70 a 90	M2
	Strade locali extraurbane	50	M4
		30	C4/P2
	Strade locali urbane	50	M4
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C3/P1
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2
	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	C4/P2
	Strade locali interzonali	50	M3
		30	C4/P2
Fbis	Itinerari ciclo-pedonali[4)]	Non dichiarato	P2
	Strade a destinazione particolare[1)]	30	

1) Secondo il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 N° 6792[10].
2) Per le strade di servizio delle strade urbane di scorrimento, definita la categoria illuminotecnica per la strada principale, si applica la categoria illuminotecnica con prestazione di luminanza immediatamente inferiore o la categoria comparabile con questa (prospetto 6).
3) Vedere punto 6.3.
4) Secondo la legge 1 agosto 2003 N° 214 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 2003 N° 151, recante modifiche e integrazioni al codice della strada".

prospetto 2 **Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica di ingresso in relazione ai più comuni parametri di influenza costanti nel lungo periodo**

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Complessità del campo visivo normale	1
Assenza o bassa densità di zone di conflitto [1) 2)]	1
Segnaletica cospicua [3)] nelle zone conflittuali	1
Segnaletica stradale attiva	1
Assenza di pericolo di aggressione	1

1) In modo non esaustivo sono zone di conflitto gli svincoli, le intersezioni a raso, gli attraversamenti pedonali, i flussi di traffico di tipologie diverse.
2) È compito del progettista definire il limite di bassa densità.
3) Riferimenti in CIE 137 [5].

Nel caso di cui trattasi si individuano le seguenti zone di studio:

- carreggiata extraurbana secondaria (tipo C secondo il codice della strada)
- parcheggi
- piste ciclabili

Per ciascuna zona di studio sopra elencata la categorie di riferimento, sulla base delle indicazioni del prospetto 1 risulta:

- carreggiata extraurbana principale (tipo C): categoria di riferimento M3
- parcheggi: categoria di riferimento P1
- piste ciclabili: categoria di riferimento P2

prospetto 6 **Comparazione di categorie illuminotecniche**

	Categoria illuminotecnica comparabile					
Condizione	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Se $Q_0 \leq 0{,}05\ sr^{-1}$	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Se $0{,}05\ sr^{-1} < Q_0 \leq 0{,}08\ sr^{-1}$	C1	C2	C3	C4	C5	C5
Se $Q_0 > 0{,}08\ sr^{-1}$	C2	C3	C4	C5	C5	C5
			P1	P2	P3	P4
Nota: Nel caso in esame Q0 = 0,07						

5.2.3. Valutazione dei parametri di influenza

Nota la categoria illuminotecnica di riferimento (vedi paragrafo precedente), sempre in base alla norma UNI 11248, si può definire la "Categoria illuminotecnica di progetto" alla quale risultano associati i relativi requisiti prestazionali dell'impianto di illuminazione.

Tale definizione, oltre a considerare gli aspetti relativi al contenimento dei consumi energetici, si ottiene tramite una valutazione qualitativa dei parametri di influenza indicati nel prospetto 3.

La definizione della categoria di progetto può essere eseguita, applicando le variazioni di cui al prospetto 3 della norma UNI 11248, in base alla reale situazione dei parametri di influenza:

prospetto 3 **Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica di progetto in relazione ai più comuni parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale**

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Flusso orario di traffico <50% rispetto alla portata di servizio	1
Flusso orario di traffico <25% rispetto alla portata di servizio	2
Riduzione della complessità nella tipologia di traffico	1

Nel caso specifico, per le due zone di studio individuate, si riportano nella seguente tabella i parametri di influenza ritenuti rilevanti con l'indicazione della conseguente variazione della categoria illuminotecnica:

PARAMETRO	**EXTRAURBANA PRINCIPALE (tipo B)**
Categoria di riferimento	**M3**
Segnaletica cospicua nelle zone di conflitto	-
Complessità elevata del compito visivo	normale
Resa cromatica >60 (**)	-1
Presenza zona di conflitto	-
Pericolo di aggressione	Non rilevante
Variazione complessiva	-1
Categoria di progetto	**M4**

Tabella: Definizione della categoria di riferimento e di progetto

Note: (-) parametro ininfluente; (*) caso di strade principali o di accesso non illuminate ;

(**) Si propone l'uso di sorgenti a LED aventi Ra>75;

Ovviamente, data la configurazione particolare delle strade costituenti la viabilità perimetrale dei parcheggi, non si possano applicare le convenzioni per i calcoli della luminanza del manto stradale di cui alla categoria tipo M (questo accade quando, ad esempio in curva, le distanze di osservazione sono minori di 60 m e quando sono significative posizioni diverse dell'osservatore); pertanto nel seguito si fa riferimento alla categoria C che presenta un livello luminoso comparabile (vedi prospetto

6 al paragrafo 5.2.2, nel quale i gruppi di categorie illuminotecniche di livello luminoso comparabile sono riportate nella stessa colonna).

Per ciascuna categoria illuminotecnica, la Norma UNI EN 13201-2 riporta, nel prospetto 1 e 2, i requisiti prestazionali minimi richiesti all'impianto di illuminazione:

prospetto 1 **Categorie illuminotecniche M**

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto e bagnato				Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità
	Asciutto			Bagnato	Asciutto	Asciutto
	$\bar{L}$ [minima mantenuta] cd × m²	U_o [minima]	U_l a) [minima]	U_{ow} b) [minima]	f_{TI} c) [massima] %	R_{EI} d) [minima]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

a) L'uniformità longitudinale (U_l) fornisce una misura della regolarità dello schema ripetuto di zone luminose e zone buie sul manto stradale e, in quanto tale, è pertinente soltanto alle condizioni visive su tratti di strada lunghi e ininterrotti, e pertanto dovrebbe essere applicata soltanto in tali circostanze. I valori indicati nella colonna sono quelli minimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia possono essere modificati allorché si determinano, mediante analisi, circostanze specifiche relative alla configurazione o all'uso della strada oppure quando sono pertinenti specifici requisiti nazionali.

b) Questo è l'unico criterio in condizioni di strada bagnata. Esso può essere applicato in aggiunta ai criteri in condizioni di manto stradale asciutto in conformità agli specifici requisiti nazionali. I valori indicati nella colonna possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.

c) I valori indicati nella colonna f_{TI} sono quelli massimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia, possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.

d) Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti illuminotecnici propri adiacenti alla carreggiata. I valori indicati sono in via provvisoria e possono essere modificati quando sono specificati gli specifici requisiti nazionali o i requisiti dei singoli schemi. Tali valori possono essere maggiori o minori di quelli indicati, tuttavia si dovrebbe aver cura di garantire che venga fornito un illuminamento adeguato delle zone.

prospetto 2 **Categorie illuminotecniche C basate sull'illuminamento del manto stradale**

Categoria	Illuminamento orizzontale	
	$\bar{E}$ [minimo mantenuto] lx	U_o [minimo]
C0	50	0,40
C1	30	0,40
C2	20,0	0,40
C3	15,0	0,40
C4	10,0	0,40
C5	7,50	0,40

Pertanto, nel caso specifico, i requisiti illuminotecnici richiesti dai diversi impianti risultano i seguenti:

PARAMETRO	**EXTRAURBANA PRINCIPALE (tipo B)**
Categoria di progetto della strada	**M4**
Luminanza media mantenuta minima in carreggiata (cd/m^2)	0,75
Valore minimo illuminamento zone di svincolo (lux)	-
Uniformità minima generale $U_0\% = L_{min}/L_{med}$	≥ 40
Uniformità minima longitudinale Ul% = Lmin/Lmax	≥ 60
Valore massimo abbagliamento (TI%)	< 15%

Tabella: Requisiti illuminotecnici

Note: (*) caso di strade principali o di accesso alla zona di conflitto non illuminate. Qualora le strade principali o di accesso alla zona di conflitto risultino illuminate, l'area di conflitto va illuminata considerando una categoria di riferimento maggiore di un livello rispetto alla maggiore tra quelle previste per le strade principali o di accesso illuminate.

Ai sensi della Norma UNI 11248, le categorie di progetto sopra riportate, in presenza di basso e scarso flusso di traffico, inferiori, rispettivamente, al 50% ed al 25% del massimo traffico previsto per la strada, possono essere "declassate", rispettivamente, di uno o due livelli individuando, in tal modo, le categorie di esercizio.

Le categorie di esercizio stabiliscono le prestazioni dell'impianto nelle specificate condizioni operative della strada (basso e scarso traffico) che si possono ottenere tramite l'utilizzo di adeguati sistemi di regolazione del flusso luminoso, di tipo centralizzato o distribuito sui singoli punti luce.

La loro applicazione dovrà essere, eventualmente, concordata con il Gestore dell'infrastruttura.

5.2.4. Fattore di manutenzione

Nelle valutazioni illuminotecniche riportate in allegato 1 è stato assunto un fattore di manutenzione (indicato come "fattore di diminuzione") K_m=0,9.

Come descritto nel rapporto tecnico CIE 154:2003 il fattore di manutenzione deriva dal prodotto dei seguenti tre fattori:

- K_{LMF} : fattore che considera la riduzione del flusso luminoso emesso dalla lampada durante il normale utilizzo. Nel caso di cui trattasi si assume K_{LMF} = 0,95 in quanto si fa riferimento al parametro L_{90} ovvero si ipotizza di cambiare lampada quando esse perdono il 7% del flusso iniziale
- K_{LSF}: fattore che considera il numero di lampade fuori servizio dopo un determinato periodo di funzionamento. Nel caso di cui trattasi si assume K_{LSF}=1 ovvero si ipotizza che le lampade fuori servizio vengano prontamente sostituite "su guasto". Il guasto dei moduli LED risulta peraltro segnalato dal sistema di controllo puntuale ad onde convogliate
- K_{MF}: fattore che considera la riduzione del flusso luminoso emesso dall'apparecchio considerate specifiche condizioni ambientali e determinati intervalli fra due successivi interventi di manutenzione. Nel caso di cui trattasi si assume K_{MF} =0,94 in quanto gli apparecchi illuminanti utilizzati hanno grado IP>6X, si ipotizza un intervento con pulizia dei vetri/ottiche ogni 12 mesi e si considera "basso" il livello di inquinamento

Pertanto il coefficiente K_m, sempre secondo la CIE 154:2003 e nelle ipotesi sopra esposte, vale:

$$K_m = K_{LMF}\ K_{LSF}\ K_{MF} = 0{,}95 \cdot 1 \cdot 0{,}94 \approx 0{,}9$$

6. CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE

Definizione della categoria illuminotecnica di riferimento

Per la classificazione delle strade ai fini di assegnare la classe e la categoria di appartenenza si farà riferimento alle Norme UNI 11248 – prospetto 1 e che sono essenzialmente "strade extra-urbane secondarie" con limite di 50 km/h.

Per l'illuminazione delle rotatorie e delle intersezioni si fa riferimento all'Appendice A dalle Norme UNI 11248 ai fini di individuare la classe di appartenenza.

Categoria Illuminotecnica di ingresso	M3

Definizione della categoria illuminotecnica di progetto

Tenuto conto dei parametri di influenza nel prospetto 2 (UNI 11248) e delle indicazioni di variazione della categoria illuminotecnica in base all'analisi del rischio si ottiene:

Viabilità connessa	
Flusso di traffico (rispetto al massimo)	100%
Zona di conflitto	Assente

Complessità campo visivo	-
Indice di resa dei colori >60	-1
Presenza di svincoli e/o intersezioni a raso	-
Categoria Illuminotecnica risultante in base all'analisi del rischio	**M4**

7. DATI DI CALCOLO ILLUMINAZIONE

Definizione della categoria illuminotecnica di esercizio

In base alle considerazioni sopra esposte (analisi dei rischi) e dei parametri di influenza (utilizzando il Prospetto 1 della Norma UNI EN 13201-2:2016) ne deriva che:

- La strada presa in visione è di tipo "C" con categoria illuminotecnica "M4";
- Per i parcheggi è necessario realizzare i parametri illuminotecnici della categoria illuminotecnica P1, equiparata alla C3;
- Per le piste ciclabili è necessario realizzare i parametri illuminotecnici della categoria illuminotecnica P1, equiparata alla C3.

Ne deriva:

Categoria	**Illuminamento orizzontale**	
	E [minimo mantenuto] lux	U_0 [minimo]
M4	15,0	0,40
C3	15,0	0,40

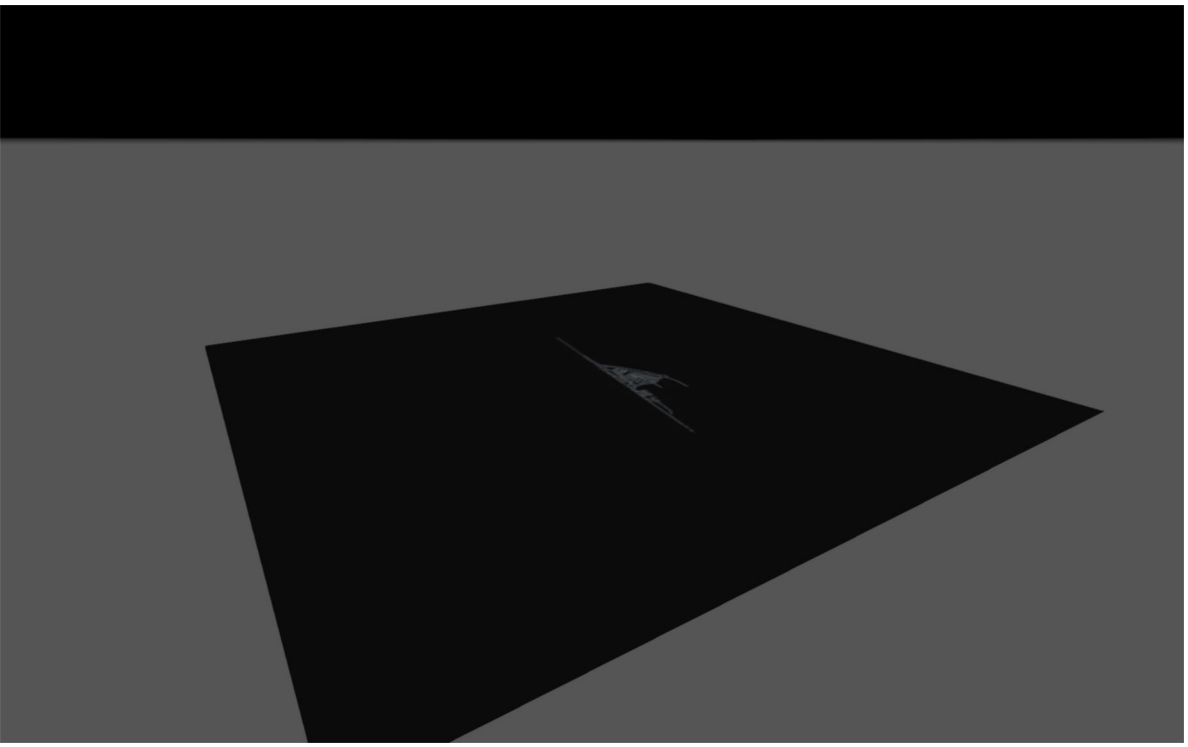
8. ALLEGATO CALCOLI ILLUMINOTECNICI

I calcoli illuminotecnici, eseguiti tenendo conto dei vari vincoli e dati di progetto precisati nei paragrafi precedenti, sono stati prodotti con il software DIALUX (DIAL GmbH – versione 4.8)

Il programma di calcolo esegue le verifiche illuminotecniche secondo le indicazioni fornite dalla Norma UNI EN 13201-3.

I risultati dei calcoli sono riportati negli allegati: essi riportano la distribuzione dei valori puntuali della luminanza e/o dell’illuminamento sulla carreggiata. Essi inoltre fanno riferimento a specifici apparecchi illuminanti presenti in commercio al solo fine di verifica del presente progetto, dovendo necessariamente selezionare un’ottica per la loro esecuzione.

Sarà onere dell’impresa esecutrice produrre i calcoli di verifica condotti con i dati fotometrici dello specifico corpo illuminante da essa prescelto, qualora diverso da quello assunto nel presente progetto.



AEROPORTO DI LAMEZIA TERME

Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luce
e delle relative variazioni di intensità.

Contenuto

Copertina
Premesse
Contenuto
Descrizione
Lista lampade

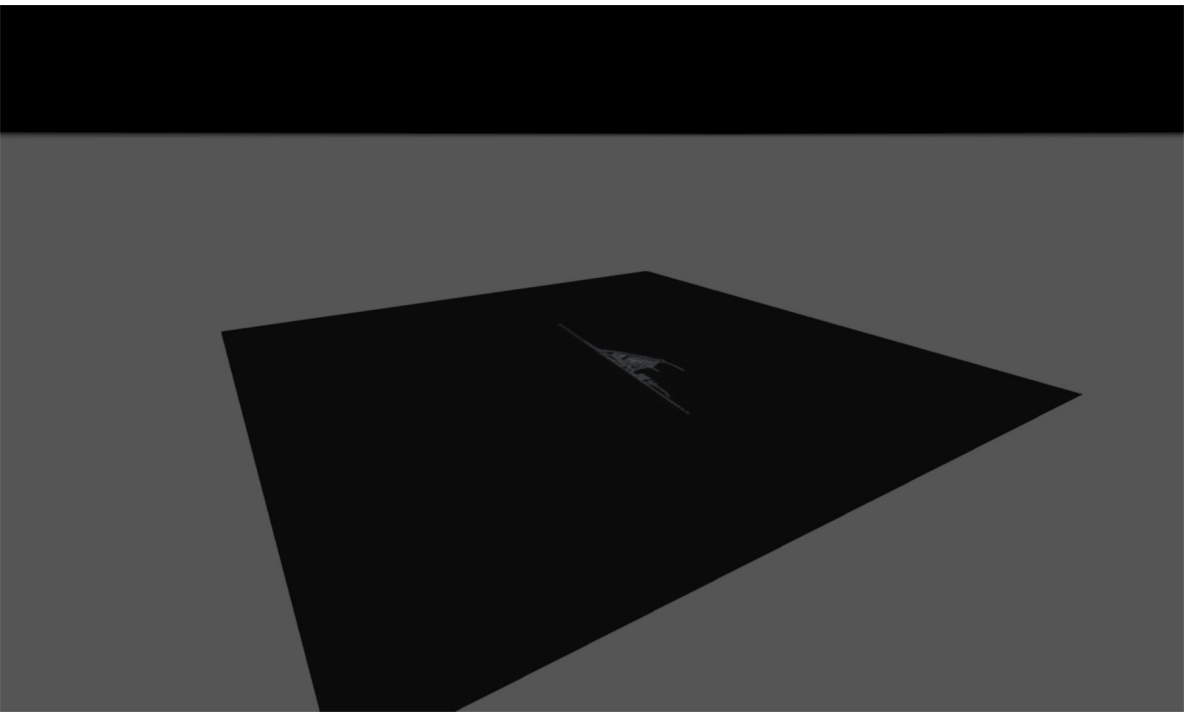
Scheda prodotto

CARIBONI GROUP - KOINE'-S R2-4K 42W 420mA LT-63 (1x LED R2 4K D360)
CARIBONI GROUP - KOINE'-S R2-4K 60W 600mA LA-03 (1x LED R2 4K D360)
CARIBONI GROUP - KOINE'-S R2-4K 72W 720mA ME-05 (1x LED R2 4K D360)
CARIBONI GROUP - KOINE'-XS R1-4K 22W 420mA PB-01 (1x LED R1 4K D219)

Area 1

Disposizione lampade
Lista lampade
Oggetti di calcolo / Scena luce 1
Superficie di calcolo 1 / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare
Superficie di calcolo 2 / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare
Superficie di calcolo 3 / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare
Superficie di calcolo 5 / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare
Superficie di calcolo 6 / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare
Superficie di calcolo 7 / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare
Superficie di calcolo 8 / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare
Superficie di calcolo 9 / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare
Superficie di calcolo 10 / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare
Superficie di calcolo 11 / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare
Superficie di calcolo 12 / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare
Superficie di calcolo 13 / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare
Superficie di calcolo 14 / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare
Superficie di calcolo 15 / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare
Superficie di calcolo 16 / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare
Superficie di calcolo 17 / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare
Superficie di calcolo 18 / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare
Superficie di calcolo 19 / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare
Superficie di calcolo 20 / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare
Superficie di calcolo 21 / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare

Glossario



Descrizione

Lista lampade

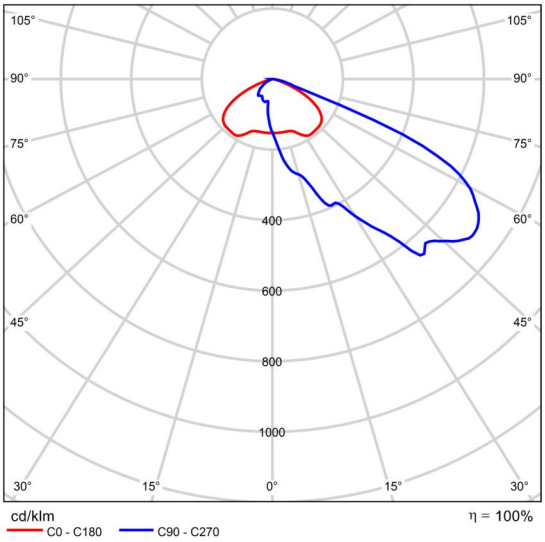
Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2967735 lm	18834.0 W	157.6 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
219	CARIBONI GROUP	01KO1C442 015AHM4	KOINE'-S R2-4K 42W 420mA LT-63	42.0 W	6755 lm	160.8 lm/W
137	CARIBONI GROUP	01KO1C460 017AHM4	KOINE'-S R2-4K 60W 600mA LA-03	60.0 W	9275 lm	154.6 lm/W
5	CARIBONI GROUP	01KO1C472 018AHM4	KOINE'-S R2-4K 72W 720mA ME-05	72.0 W	10855 lm	150.8 lm/W
48	CARIBONI GROUP	01KO5B242 016AHM4	KOINE'-XS R1-4K 22W 420mA PB-01	22.0 W	3405 lm	154.8 lm/W

Scheda tecnica prodotto

CARIBONI GROUP - KOINE'-S R2-4K 42W 420mA LT-63

Articolo No.	01KO1C442015AHM4
P	42.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	6755 lm
$\Phi_{Lampada}$	6755 lm
η	100.00 %
Efficienza	160.8 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70

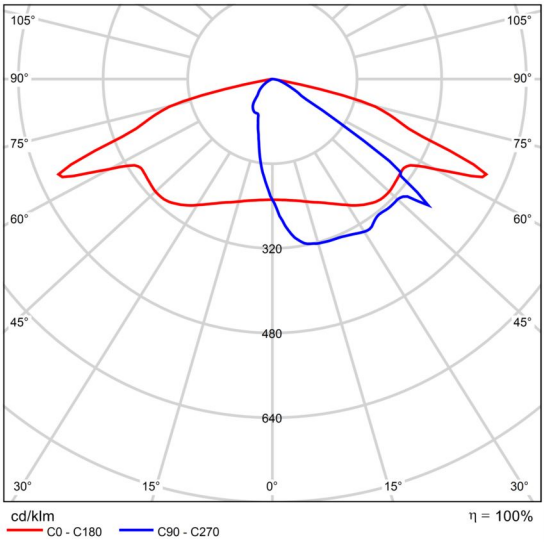


CDL polare

Scheda tecnica prodotto

CARIBONI GROUP - KOINE'-S R2-4K 60W 600mA LA-03

Articolo No.	01KO1C460017AHM4
P	60.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	9275 lm
$\Phi_{Lampada}$	9275 lm
η	100.00 %
Efficienza	154.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70

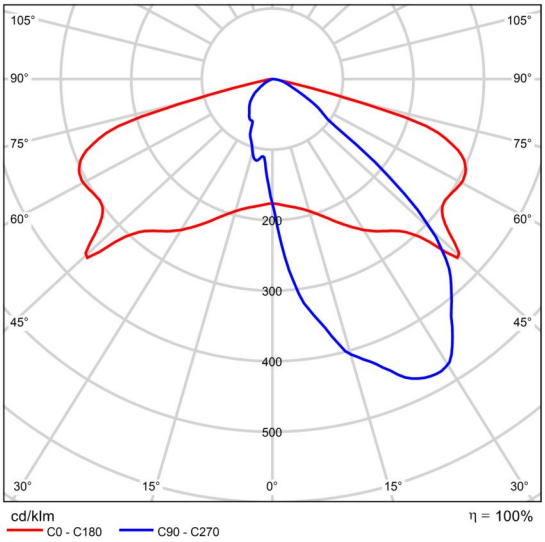


CDL polare

Scheda tecnica prodotto

CARIBONI GROUP - KOINE'-S R2-4K 72W 720mA ME-05

Articolo No.	01KO1C472018AHM4
P	72.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	10855 lm
$\Phi_{Lampada}$	10855 lm
η	100.00 %
Efficienza	150.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

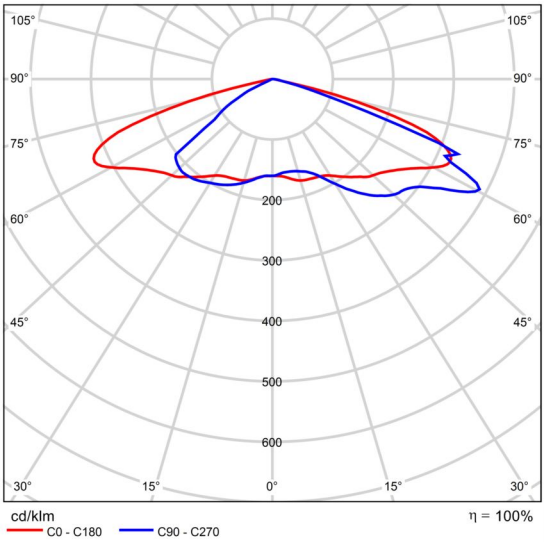


CDL polare

Scheda tecnica prodotto

CARIBONI GROUP - KOINE'-XS R1-4K 22W 420mA PB-01

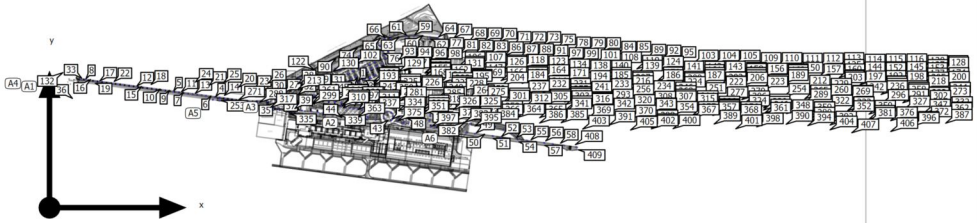
Articolo No.	01KO5B242016AHM4
P	22.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	3405 lm
$\Phi_{Lampada}$	3405 lm
η	100.00 %
Efficienza	154.8 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDL polare

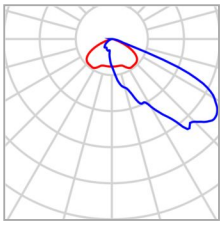
Area 1

Disposizione lampade



Area 1

Disposizione lampade



Produttore	CARIBONI GROUP	P	42.0 W
Articolo No.	01KO1C442015AHM4	$\Phi_{Lampada}$	6755 lm
Nome articolo	KOINE'-S R2-4K 42W 420mA LT-63		
Dotazione	1x LED R2 4K D360		

3 x CARIBONI GROUP KOINE'-S R2-4K 42W 420mA LT-63

Tipo	Disposizione in cerchio
1ª lampada (X/Y/Z)	983.610 m / 403.142 m / 8.000 m
Disposizione	A1

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
963.249 m	391.386 m	8.000 m	1
970.036 m	403.142 m	8.000 m	2
983.610 m	403.142 m	8.000 m	3

5 x CARIBONI GROUP KOINE'-S R2-4K 42W 420mA LT-63

Tipo	Disposizione in cerchio
1ª lampada (X/Y/Z)	720.925 m / 332.227 m / 8.000 m
Disposizione	A3

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
714.704 m	323.664 m	8.000 m	34
704.637 m	326.935 m	8.000 m	35
704.637 m	337.519 m	8.000 m	36
714.704 m	340.790 m	8.000 m	37
720.925 m	332.227 m	8.000 m	38

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1028.473 m	526.311 m	8.000 m	65
1042.578 m	526.235 m	8.000 m	66

Area 1

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1048.936 m	514.526 m	8.000 m	68
1022.037 m	514.364 m	8.000 m	69
1042.149 m	503.154 m	8.000 m	72
1028.643 m	502.697 m	8.000 m	73
1019.346 m	478.036 m	8.000 m	81
1040.803 m	475.642 m	8.000 m	82
1003.903 m	470.642 m	8.000 m	86
1046.631 m	464.758 m	8.000 m	88
987.811 m	462.879 m	8.000 m	89
1029.563 m	460.925 m	8.000 m	91
1029.035 m	460.676 m	8.000 m	92
973.586 m	455.705 m	8.000 m	95
1013.025 m	453.115 m	8.000 m	96
1012.497 m	452.867 m	8.000 m	97
963.268 m	450.854 m	8.000 m	99
1036.190 m	446.888 m	8.000 m	100
1035.662 m	446.639 m	8.000 m	101
996.986 m	445.151 m	8.000 m	103
936.943 m	444.999 m	8.000 m	104
996.458 m	444.903 m	8.000 m	105
1019.586 m	439.651 m	8.000 m	106
1019.058 m	439.403 m	8.000 m	108

Area 1

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
980.818 m	437.391 m	8.000 m	109
980.290 m	437.143 m	8.000 m	112
921.040 m	437.042 m	8.000 m	113
962.703 m	433.921 m	8.000 m	115
962.175 m	433.673 m	8.000 m	116
1003.561 m	431.673 m	8.000 m	117
1003.033 m	431.425 m	8.000 m	118
1045.629 m	429.408 m	8.000 m	119
905.493 m	429.374 m	8.000 m	120
1045.101 m	429.160 m	8.000 m	121
1064.624 m	427.282 m	8.000 m	124
946.526 m	425.971 m	8.000 m	125
945.998 m	425.723 m	8.000 m	126
987.499 m	423.710 m	8.000 m	127
986.971 m	423.462 m	8.000 m	128
1028.476 m	421.654 m	8.000 m	129
1027.948 m	421.406 m	8.000 m	131
930.243 m	418.272 m	8.000 m	132
929.715 m	418.024 m	8.000 m	133
971.222 m	416.014 m	8.000 m	135
970.694 m	415.765 m	8.000 m	137
1012.247 m	413.892 m	8.000 m	138
1011.719 m	413.644 m	8.000 m	139
914.243 m	410.268 m	8.000 m	144
913.715 m	410.019 m	8.000 m	145

Area 1

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
955.115 m	408.132 m	8.000 m	147
954.587 m	407.883 m	8.000 m	148
1063.945 m	407.194 m	8.000 m	150
996.106 m	406.017 m	8.000 m	153
887.337 m	405.902 m	8.000 m	154
995.578 m	405.768 m	8.000 m	155
846.971 m	403.094 m	8.000 m	158
847.219 m	402.566 m	8.000 m	159
979.086 m	400.251 m	8.000 m	161
939.135 m	400.112 m	8.000 m	162
978.558 m	400.003 m	8.000 m	163
938.607 m	399.864 m	8.000 m	164
864.606 m	396.502 m	8.000 m	165
893.487 m	392.717 m	8.000 m	167
1029.575 m	392.688 m	8.000 m	168
962.869 m	392.572 m	8.000 m	169
962.341 m	392.323 m	8.000 m	170
922.937 m	392.312 m	8.000 m	171
922.937 m	392.312 m	8.000 m	172
1029.824 m	392.160 m	8.000 m	173
922.409 m	392.064 m	8.000 m	174
922.409 m	392.064 m	8.000 m	175
821.864 m	390.980 m	8.000 m	177
822.113 m	390.452 m	8.000 m	180
1060.619 m	384.685 m	8.000 m	182
946.781 m	384.530 m	8.000 m	183
946.253 m	384.281 m	8.000 m	184
852.765 m	383.987 m	8.000 m	185

Area 1

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
852.765 m	383.987 m	8.000 m	186
852.765 m	383.987 m	8.000 m	187
852.237 m	383.738 m	8.000 m	188
852.237 m	383.738 m	8.000 m	189
852.237 m	383.738 m	8.000 m	190
973.945 m	381.480 m	8.000 m	192
1006.094 m	381.480 m	8.000 m	193
974.194 m	380.952 m	8.000 m	194
1006.342 m	380.952 m	8.000 m	195
799.783 m	380.676 m	8.000 m	196
800.032 m	380.148 m	8.000 m	197
900.192 m	379.249 m	8.000 m	199
838.802 m	377.137 m	8.000 m	201
838.274 m	376.889 m	8.000 m	202
1037.583 m	376.859 m	8.000 m	203
930.683 m	376.526 m	8.000 m	204
1037.831 m	376.331 m	8.000 m	206
930.155 m	376.277 m	8.000 m	207
991.768 m	374.650 m	8.000 m	208
876.406 m	374.602 m	8.000 m	209
951.659 m	370.769 m	8.000 m	210
951.907 m	370.241 m	8.000 m	211
790.007 m	367.992 m	8.000 m	212
1014.104 m	366.013 m	8.000 m	215
815.582 m	365.558 m	8.000 m	216
906.720 m	365.539 m	8.000 m	217
1014.353 m	365.485 m	8.000 m	218

Area 1

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
815.055 m	365.310 m	8.000 m	219
976.213 m	365.160 m	8.000 m	220
975.591 m	364.907 m	8.000 m	221
1057.940 m	364.366 m	8.000 m	223
862.724 m	363.775 m	8.000 m	224
862.196 m	363.527 m	8.000 m	225
846.589 m	361.501 m	8.000 m	226
846.061 m	361.253 m	8.000 m	227
959.779 m	357.361 m	8.000 m	229
959.158 m	357.108 m	8.000 m	230
1000.355 m	357.029 m	8.000 m	231
923.658 m	356.742 m	8.000 m	232
923.906 m	356.214 m	8.000 m	233
823.391 m	349.833 m	8.000 m	234
983.891 m	349.647 m	8.000 m	235
943.738 m	349.640 m	8.000 m	236
822.863 m	349.585 m	8.000 m	237
983.270 m	349.394 m	8.000 m	238
943.117 m	349.386 m	8.000 m	239
1022.220 m	349.136 m	8.000 m	240
1022.469 m	348.608 m	8.000 m	241
890.485 m	348.030 m	8.000 m	242
794.301 m	347.907 m	8.000 m	243
871.545 m	345.926 m	8.000 m	244
854.413 m	345.853 m	8.000 m	245
871.017 m	345.678 m	8.000 m	246
853.885 m	345.604 m	8.000 m	247

Area 1

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1048.683 m	343.781 m	8.000 m	251
921.893 m	341.325 m	8.000 m	254
922.171 m	340.636 m	8.000 m	255
1008.820 m	340.188 m	8.000 m	256
810.234 m	339.400 m	8.000 m	257
949.325 m	338.537 m	8.000 m	260
906.173 m	337.274 m	8.000 m	262
830.210 m	337.108 m	8.000 m	263
508.467 m	336.256 m	8.000 m	265
849.038 m	334.475 m	8.000 m	267
1029.204 m	334.265 m	8.000 m	268
991.146 m	333.776 m	8.000 m	270
528.440 m	333.609 m	8.000 m	271
956.161 m	332.138 m	8.000 m	274
868.523 m	331.771 m	8.000 m	275
548.361 m	330.973 m	8.000 m	279
888.460 m	329.213 m	8.000 m	283
568.042 m	328.361 m	8.000 m	285
908.301 m	326.585 m	8.000 m	286
589.498 m	325.581 m	8.000 m	288
928.173 m	323.927 m	8.000 m	290
789.483 m	323.676 m	8.000 m	291
608.958 m	323.079 m	8.000 m	294
947.974 m	321.314 m	8.000 m	297
688.610 m	320.641 m	8.000 m	299
629.085 m	320.484 m	8.000 m	300
967.783 m	318.700 m	8.000 m	303
648.675 m	318.550 m	8.000 m	304

Area 1

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
669.540 m	318.127 m	8.000 m	305
992.214 m	315.476 m	8.000 m	309
907.457 m	315.416 m	8.000 m	310
921.593 m	311.781 m	8.000 m	314
934.978 m	310.168 m	8.000 m	316
1148.624 m	309.238 m	8.000 m	318
947.481 m	308.217 m	8.000 m	319
960.301 m	306.474 m	8.000 m	320
1171.456 m	306.224 m	8.000 m	321
973.232 m	305.060 m	8.000 m	322
1193.773 m	304.223 m	8.000 m	324
986.229 m	303.067 m	8.000 m	325
787.442 m	302.859 m	8.000 m	326
1138.969 m	302.345 m	8.000 m	327
1212.971 m	301.713 m	8.000 m	329
999.556 m	301.314 m	8.000 m	330
893.175 m	300.417 m	8.000 m	331
816.808 m	300.037 m	8.000 m	332
835.816 m	297.339 m	8.000 m	337
872.350 m	296.410 m	8.000 m	339
851.693 m	295.194 m	8.000 m	342
1147.080 m	292.784 m	8.000 m	345
1147.010 m	292.250 m	8.000 m	346
1218.157 m	292.097 m	8.000 m	347
1165.937 m	290.052 m	8.000 m	348

Area 1

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1165.868 m	289.519 m	8.000 m	349
898.159 m	288.465 m	8.000 m	350
1185.606 m	287.461 m	8.000 m	352
1185.536 m	286.927 m	8.000 m	353
924.765 m	285.059 m	8.000 m	354
1204.808 m	284.860 m	8.000 m	355
1204.739 m	284.327 m	8.000 m	358
989.957 m	283.840 m	8.000 m	359
950.495 m	281.485 m	8.000 m	362
976.385 m	278.217 m	8.000 m	364
1143.337 m	276.457 m	8.000 m	367
1143.267 m	275.923 m	8.000 m	368
1163.473 m	273.505 m	8.000 m	370
1163.404 m	272.972 m	8.000 m	371
1183.028 m	270.548 m	8.000 m	372
1182.959 m	270.014 m	8.000 m	373
1202.341 m	268.014 m	8.000 m	376
1202.272 m	267.481 m	8.000 m	378
1130.584 m	266.900 m	8.000 m	379
1265.552 m	266.466 m	8.000 m	381
1289.135 m	263.409 m	8.000 m	383

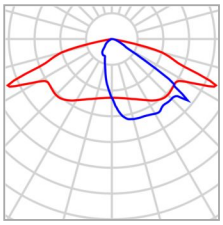
Area 1

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1140.046 m	258.107 m	8.000 m	388
1212.189 m	254.985 m	8.000 m	391
1164.897 m	254.482 m	8.000 m	392
1186.897 m	251.363 m	8.000 m	395
1248.035 m	242.516 m	8.000 m	402
1271.227 m	239.526 m	8.000 m	404

Area 1

Disposizione lampade



Produttore	CARIBONI GROUP	P	60.0 W
Articolo No.	01KO1C460017AHM4	$\Phi_{Lampada}$	9275 lm
Nome articolo	KOINE'-S R2-4K 60W 600mA LA-03		
Dotazione	1x LED R2 4K D360		

7 x CARIBONI GROUP KOINE'-S R2-4K 60W 600mA LA-03

Tipo	Disposizione in cerchio
1ª lampada (X/Y/Z)	1069.983 m / 284.976 m / 8.000 m
Disposizione	A2

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1064.336 m	273.248 m	8.000 m	42
1051.645 m	270.352 m	8.000 m	43
1041.469 m	278.468 m	8.000 m	44
1041.469 m	291.484 m	8.000 m	45
1051.645 m	299.600 m	8.000 m	46
1064.336 m	296.704 m	8.000 m	47
1069.983 m	284.976 m	8.000 m	48

10 x CARIBONI GROUP KOINE'-S R2-4K 60W 600mA LA-03

Tipo	Disposizione in fila
1ª lampada (X/Y/Z)	1325.934 m / 230.123 m / 8.000 m
direzione X	10 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali
Disposizione	A6

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1325.934 m	230.123 m	8.000 m	49
1352.365 m	226.585 m	8.000 m	50
1379.148 m	222.988 m	8.000 m	51

Area 1

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1405.764 m	219.328 m	8.000 m	52
1432.502 m	215.800 m	8.000 m	53
1459.276 m	212.245 m	8.000 m	54
1486.030 m	208.689 m	8.000 m	55
1512.655 m	205.029 m	8.000 m	56
1539.458 m	201.449 m	8.000 m	57
1566.178 m	197.960 m	8.000 m	58

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1134.730 m	535.293 m	8.000 m	59
1159.798 m	533.926 m	8.000 m	60
1109.999 m	533.874 m	8.000 m	61
1184.593 m	531.668 m	8.000 m	62
1085.256 m	529.575 m	8.000 m	63
1209.278 m	529.413 m	8.000 m	64
1060.513 m	525.980 m	8.000 m	67
1001.904 m	512.850 m	8.000 m	70
978.359 m	504.362 m	8.000 m	71
956.468 m	496.635 m	8.000 m	74
1006.837 m	495.427 m	8.000 m	75

Area 1

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1038.054 m	487.803 m	8.000 m	76
933.259 m	485.690 m	8.000 m	77
933.259 m	485.690 m	8.000 m	78
1055.087 m	484.655 m	8.000 m	79
984.667 m	483.834 m	8.000 m	80
910.739 m	474.011 m	8.000 m	83
962.759 m	472.369 m	8.000 m	84
962.759 m	472.369 m	8.000 m	85
1047.131 m	465.067 m	8.000 m	87
888.629 m	462.549 m	8.000 m	90
934.826 m	457.750 m	8.000 m	93
1068.924 m	455.950 m	8.000 m	94
866.773 m	451.220 m	8.000 m	98
912.205 m	445.912 m	8.000 m	102
844.309 m	439.575 m	8.000 m	107
1079.137 m	437.302 m	8.000 m	110
1052.579 m	437.257 m	8.000 m	111
889.550 m	434.056 m	8.000 m	114
821.010 m	427.496 m	8.000 m	122
1065.210 m	427.320 m	8.000 m	123
865.422 m	421.428 m	8.000 m	130
1087.429 m	417.206 m	8.000 m	134
798.667 m	415.849 m	8.000 m	136
842.045 m	413.227 m	8.000 m	140
1075.176 m	412.547 m	8.000 m	141

Area 1

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1099.902 m	411.257 m	8.000 m	142
1051.100 m	410.684 m	8.000 m	143
1124.384 m	408.962 m	8.000 m	146
1064.531 m	407.231 m	8.000 m	149
1149.315 m	406.790 m	8.000 m	151
1026.565 m	406.712 m	8.000 m	152
777.853 m	404.174 m	8.000 m	156
1001.391 m	403.224 m	8.000 m	157
819.188 m	402.191 m	8.000 m	160
1086.544 m	393.064 m	8.000 m	166
945.642 m	391.453 m	8.000 m	176
757.400 m	390.831 m	8.000 m	178
795.433 m	390.622 m	8.000 m	179
1061.205 m	384.722 m	8.000 m	181
921.223 m	381.910 m	8.000 m	191
772.984 m	379.688 m	8.000 m	198
954.886 m	379.028 m	8.000 m	200
738.699 m	376.483 m	8.000 m	205
753.202 m	367.122 m	8.000 m	213
1082.096 m	366.784 m	8.000 m	214
1058.526 m	364.404 m	8.000 m	222
721.867 m	357.843 m	8.000 m	228
741.174 m	345.350 m	8.000 m	248
730.360 m	345.303 m	8.000 m	249

Area 1

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1056.405 m	344.572 m	8.000 m	250
1076.564 m	341.416 m	8.000 m	252
810.200 m	338.813 m	8.000 m	259
830.115 m	336.528 m	8.000 m	264
848.943 m	333.895 m	8.000 m	269
868.428 m	331.191 m	8.000 m	278
888.365 m	328.633 m	8.000 m	284
908.206 m	326.006 m	8.000 m	287
789.201 m	324.191 m	8.000 m	289
749.437 m	323.386 m	8.000 m	292
928.078 m	323.348 m	8.000 m	293
1052.312 m	322.619 m	8.000 m	295
1013.513 m	322.235 m	8.000 m	296
947.879 m	320.735 m	8.000 m	298
1075.269 m	320.185 m	8.000 m	301
732.029 m	319.804 m	8.000 m	302
967.688 m	318.121 m	8.000 m	306
772.724 m	316.796 m	8.000 m	308
992.119 m	314.897 m	8.000 m	311
1013.510 m	312.300 m	8.000 m	312
1013.162 m	311.827 m	8.000 m	313
1033.413 m	310.512 m	8.000 m	315
769.988 m	305.052 m	8.000 m	323
787.327 m	302.283 m	8.000 m	328
893.523 m	300.014 m	8.000 m	333

Area 1

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1082.331 m	299.670 m	8.000 m	334
816.703 m	299.459 m	8.000 m	336
835.711 m	296.761 m	8.000 m	338
1022.989 m	296.156 m	8.000 m	340
851.597 m	294.615 m	8.000 m	343
1242.281 m	284.753 m	8.000 m	356
1091.637 m	283.409 m	8.000 m	360
1288.581 m	282.314 m	8.000 m	361
988.935 m	277.001 m	8.000 m	366
1014.654 m	275.048 m	8.000 m	369
1247.744 m	268.634 m	8.000 m	374
1081.274 m	268.330 m	8.000 m	375
1105.385 m	267.754 m	8.000 m	377
1265.991 m	266.856 m	8.000 m	380
1289.574 m	263.799 m	8.000 m	382
1117.442 m	262.813 m	8.000 m	384
1099.956 m	261.732 m	8.000 m	385
1129.763 m	260.780 m	8.000 m	386
1311.148 m	260.235 m	8.000 m	387
1139.982 m	257.523 m	8.000 m	389
1334.475 m	256.955 m	8.000 m	390

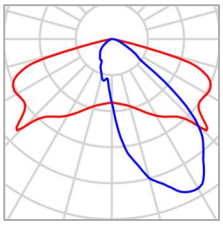
Area 1

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1164.832 m	253.898 m	8.000 m	393
1363.386 m	252.630 m	8.000 m	394
1201.512 m	251.246 m	8.000 m	396
1186.832 m	250.779 m	8.000 m	397
1387.875 m	248.855 m	8.000 m	398
1212.129 m	246.599 m	8.000 m	399
1233.635 m	243.267 m	8.000 m	400
1415.379 m	242.841 m	8.000 m	401
1247.970 m	241.932 m	8.000 m	403
1271.162 m	238.942 m	8.000 m	405
1297.451 m	234.273 m	8.000 m	406
1440.122 m	230.430 m	8.000 m	407
1600.671 m	193.432 m	8.000 m	408
1641.026 m	187.787 m	8.000 m	409

Area 1

Disposizione lampade



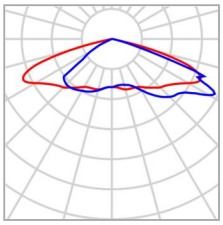
Produttore	CARIBONI GROUP	P	72.0 W
Articolo No.	01KO1C472018AHM4	$\Phi_{Lampada}$	10855 lm
Nome articolo	KOINE'-S R2-4K 72W 720mA ME-05		
Dotazione	1x LED R2 4K D360		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
872.165 m	295.853 m	8.000 m	341
898.054 m	287.887 m	8.000 m	351
924.660 m	284.482 m	8.000 m	357
950.390 m	280.907 m	8.000 m	363
976.280 m	277.639 m	8.000 m	365

Area 1

Disposizione lampade



Produttore	CARIBONI GROUP	P	22.0 W
Articolo No.	01KO5B242016AHM4	$\Phi_{Lampada}$	3405 lm
Nome articolo	KOINE'-XS R1-4K 22W 420mA PB-01		
Dotazione	1x LED R1 4K D210		

30 x CARIBONI GROUP KOINE'-XS R1-4K 22W 420mA PB-01

Tipo	Disposizione in fila
1ª lampada (X/Y/Z)	97.966 m / 400.595 m / 8.000 m
direzione X	30 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali
Disposizione	A4

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
516.156 m	343.355 m	8.000 m	4
386.373 m	361.119 m	8.000 m	5
501.735 m	345.329 m	8.000 m	6
415.213 m	357.172 m	8.000 m	7
112.387 m	398.621 m	8.000 m	8
371.952 m	363.093 m	8.000 m	9
343.112 m	367.041 m	8.000 m	10
400.793 m	359.146 m	8.000 m	11
271.010 m	376.910 m	8.000 m	12
444.054 m	353.224 m	8.000 m	13
487.315 m	347.303 m	8.000 m	14
285.431 m	374.936 m	8.000 m	15
126.807 m	396.648 m	8.000 m	16
155.648 m	392.700 m	8.000 m	17
242.170 m	380.857 m	8.000 m	18
141.227 m	394.674 m	8.000 m	19
299.851 m	372.962 m	8.000 m	20
256.590 m	378.883 m	8.000 m	21
170.068 m	390.726 m	8.000 m	22

Area 1

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
357.532 m	365.067 m	8.000 m	23
184.488 m	388.752 m	8.000 m	24
198.909 m	386.779 m	8.000 m	25
213.329 m	384.805 m	8.000 m	26
429.634 m	355.198 m	8.000 m	27
227.749 m	382.831 m	8.000 m	28
314.271 m	370.988 m	8.000 m	29
458.474 m	351.250 m	8.000 m	30
328.692 m	369.015 m	8.000 m	31
472.895 m	349.277 m	8.000 m	32
97.966 m	400.595 m	8.000 m	33

3 x CARIBONI GROUP KOINE'-XS R1-4K 22W 420mA PB-01

Tipo	Disposizione in fila
1ª lampada (X/Y/Z)	698.055 m / 307.818 m / 8.000 m
direzione X	3 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali
Disposizione	A5

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
714.385 m	305.517 m	8.000 m	39
698.055 m	307.818 m	8.000 m	40
730.716 m	303.215 m	8.000 m	41

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
530.740 m	341.401 m	8.000 m	253
546.485 m	339.336 m	8.000 m	258
561.202 m	337.405 m	8.000 m	261
575.993 m	335.465 m	8.000 m	266
590.815 m	333.477 m	8.000 m	272
664.317 m	333.316 m	8.000 m	273
605.457 m	331.642 m	8.000 m	276
649.903 m	331.474 m	8.000 m	277

Area 1

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
620.217 m	330.835 m	8.000 m	280
678.811 m	330.602 m	8.000 m	281
635.049 m	330.296 m	8.000 m	282
680.315 m	318.076 m	8.000 m	307
683.707 m	309.487 m	8.000 m	317
744.783 m	299.576 m	8.000 m	335
757.783 m	293.569 m	8.000 m	344

Area 1

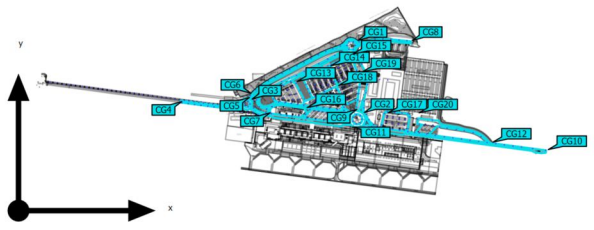
Lista lampade

Φ_{totale}	P_{totale}	Efficienza
2967735 lm	18834.0 W	157.6 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
219	CARIBONI GROUP	01KO1C442 015AHM4	KOINE'-S R2-4K 42W 420mA LT-63	42.0 W	6755 lm	160.8 lm/W
137	CARIBONI GROUP	01KO1C460 017AHM4	KOINE'-S R2-4K 60W 600mA LA-03	60.0 W	9275 lm	154.6 lm/W
5	CARIBONI GROUP	01KO1C472 018AHM4	KOINE'-S R2-4K 72W 720mA ME-05	72.0 W	10855 lm	150.8 lm/W
48	CARIBONI GROUP	01KO5B242 016AHM4	KOINE'-XS R1-4K 22W 420mA PB-01	22.0 W	3405 lm	154.8 lm/W

Area 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Area 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

Superfici di calcolo

Proprietà	Ē	$E_{min.}$	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Indice
Superficie di calcolo 1 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	23.5 lx	8.74 lx	42.4 lx	0.37	0.21	CG1
Superficie di calcolo 10 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	28.3 lx	13.1 lx	63.2 lx	0.46	0.21	CG9
Superficie di calcolo 11 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	21.8 lx	2.92 lx	52.5 lx	0.15	0.056	CG10
Superficie di calcolo 12 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	21.7 lx	4.05 lx	62.8 lx	0.19	0.064	CG11
Superficie di calcolo 13 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	21.0 lx	3.43 lx	43.6 lx	0.16	0.079	CG12
Superficie di calcolo 14 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	33.9 lx	10.1 lx	101 lx	0.30	0.100	CG13
Superficie di calcolo 15 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	36.3 lx	7.34 lx	92.9 lx	0.20	0.079	CG14
Superficie di calcolo 16 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	33.2 lx	10.2 lx	64.5 lx	0.31	0.16	CG15
Superficie di calcolo 17 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	16.6 lx	2.20 lx	56.9 lx	0.13	0.039	CG16
Superficie di calcolo 18 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	25.6 lx	7.58 lx	54.0 lx	0.30	0.14	CG17
Superficie di calcolo 19 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	27.8 lx	7.50 lx	71.7 lx	0.27	0.10	CG18
Superficie di calcolo 2 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	30.6 lx	12.9 lx	45.1 lx	0.42	0.29	CG2
Superficie di calcolo 20 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	23.8 lx	6.26 lx	53.1 lx	0.26	0.12	CG19
Superficie di calcolo 21 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	32.8 lx	11.1 lx	69.0 lx	0.34	0.16	CG20

Area 1 (Scena luce 1)

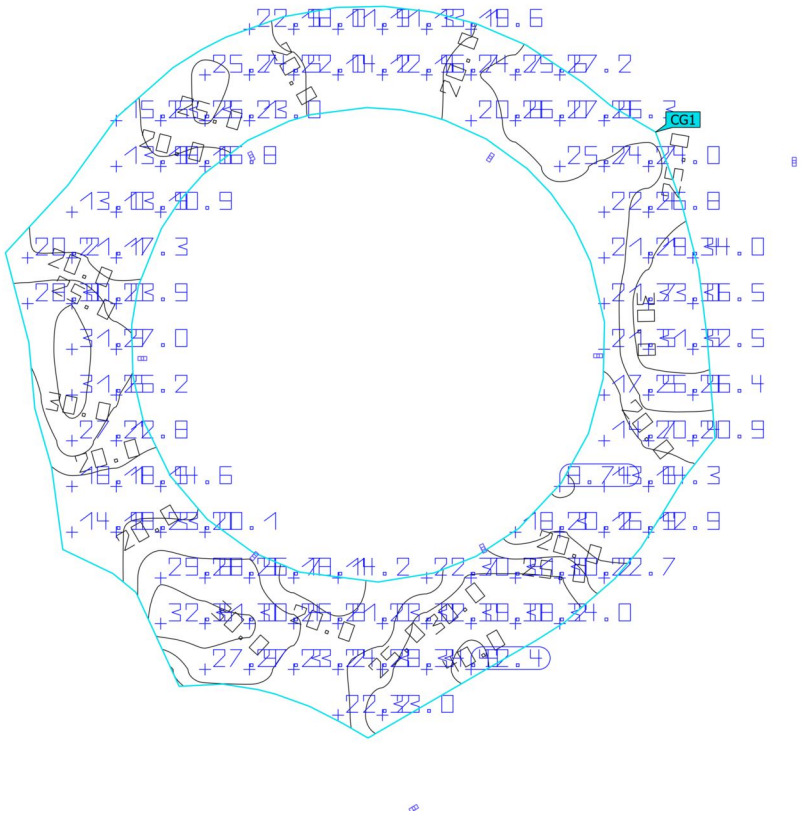
Oggetti di calcolo

Superficie di calcolo 3 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	27.1 lx	13.5 lx	39.6 lx	0.50	0.34	CG3
Superficie di calcolo 5 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	25.4 lx	12.3 lx	37.4 lx	0.48	0.33	CG4
Superficie di calcolo 6 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	22.1 lx	12.7 lx	37.6 lx	0.57	0.34	CG5
Superficie di calcolo 7 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	25.4 lx	14.6 lx	50.1 lx	0.57	0.29	CG6
Superficie di calcolo 8 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	33.3 lx	9.37 lx	61.8 lx	0.28	0.15	CG7
Superficie di calcolo 9 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	21.6 lx	7.62 lx	40.8 lx	0.35	0.19	CG8

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1 (Scena luce 1)

Superficie di calcolo 1

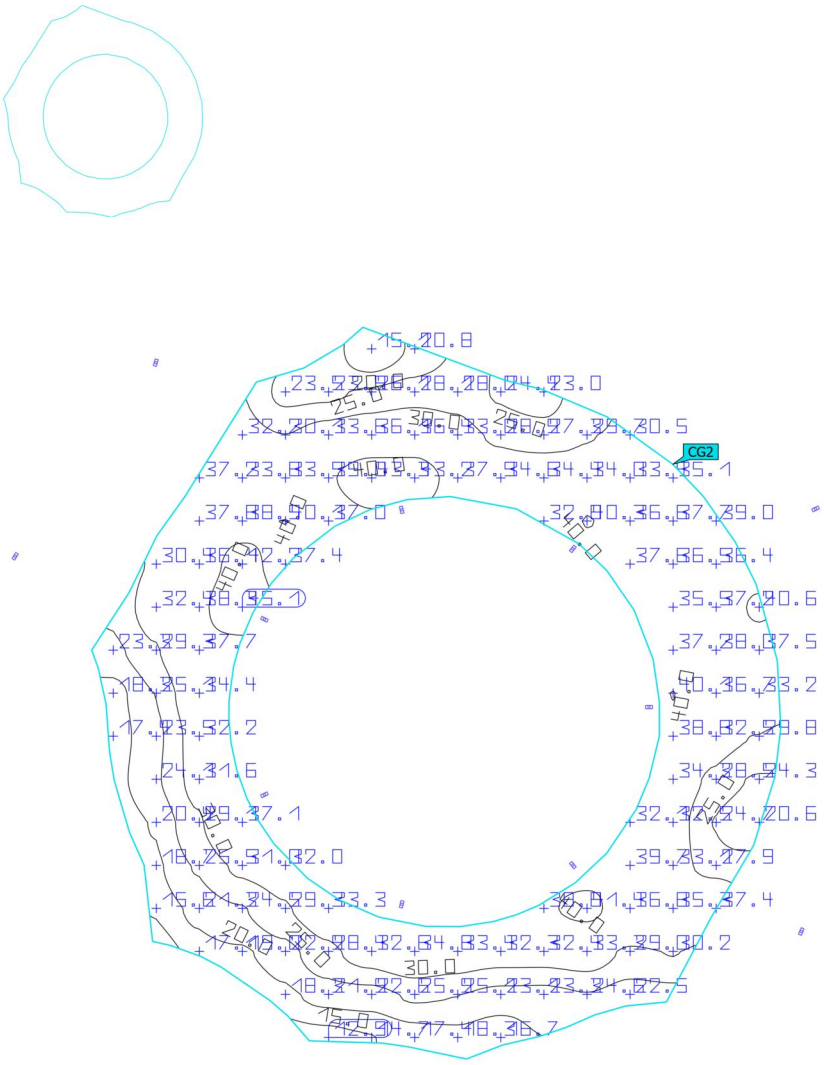


Proprietà	Ē	$E_{min.}$	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Indice
Superficie di calcolo 1 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	23.5 lx	8.74 lx	42.4 lx	0.37	0.21	CG1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1 (Scena luce 1)

Superficie di calcolo 2

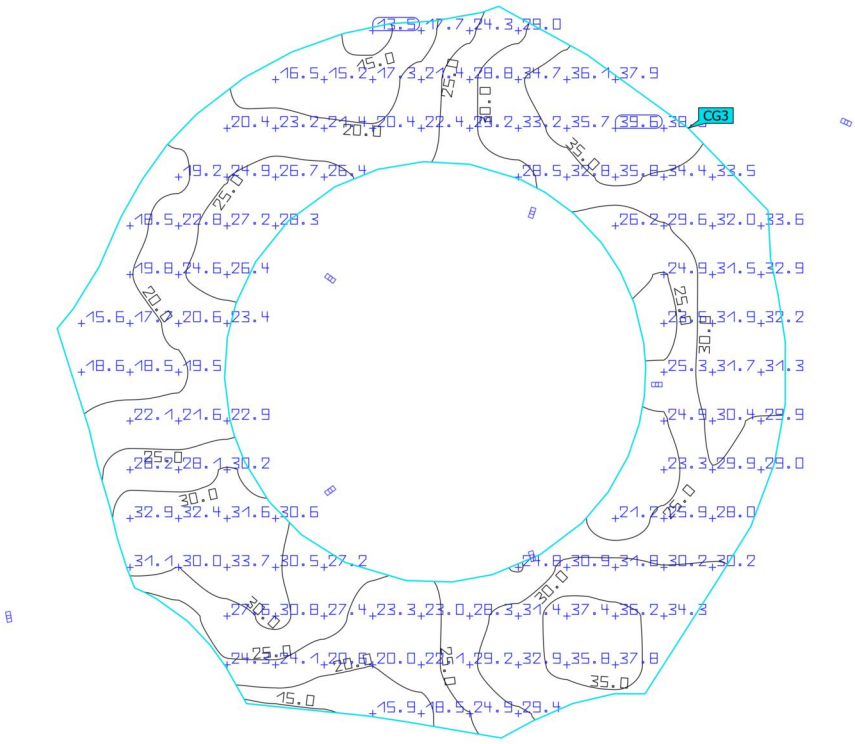


Proprietà	Ē	$E_{min.}$	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Indice
Superficie di calcolo 2 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	30.6 lx	12.9 lx	45.1 lx	0.42	0.29	CG2

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1 (Scena luce 1)

Superficie di calcolo 3

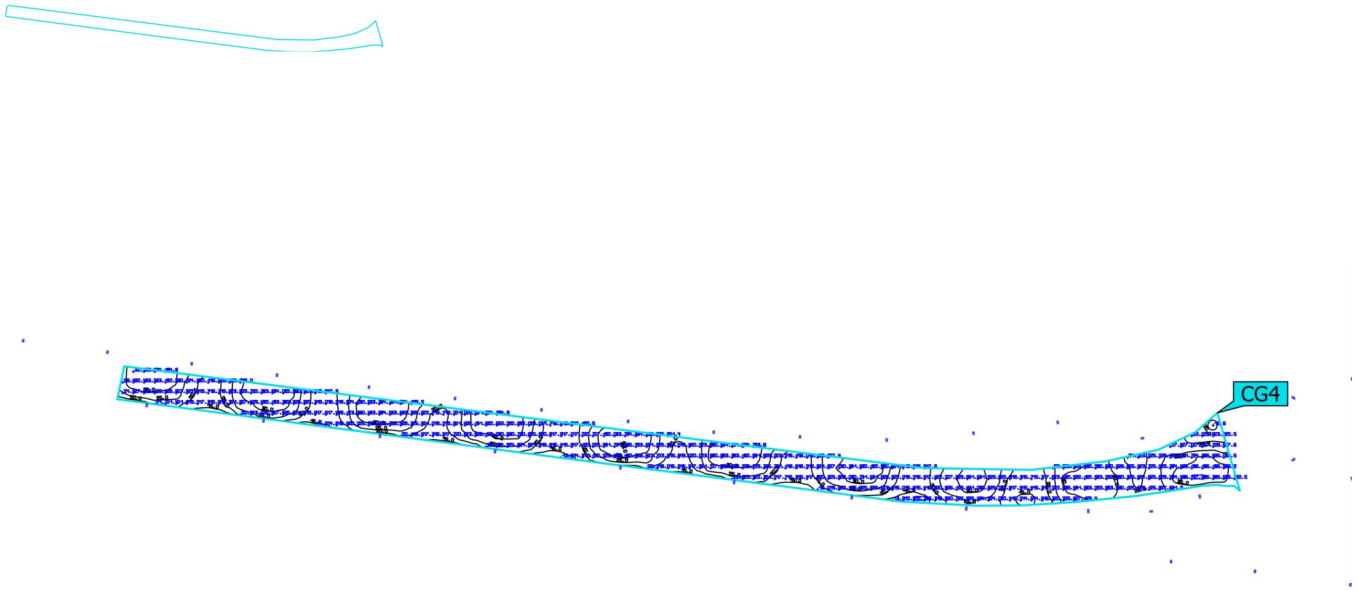


Proprietà	Ē	$E_{min.}$	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Indice
Superficie di calcolo 3 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	27.1 lx	13.5 lx	39.6 lx	0.50	0.34	CG3

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1 (Scena luce 1)

Superficie di calcolo 5

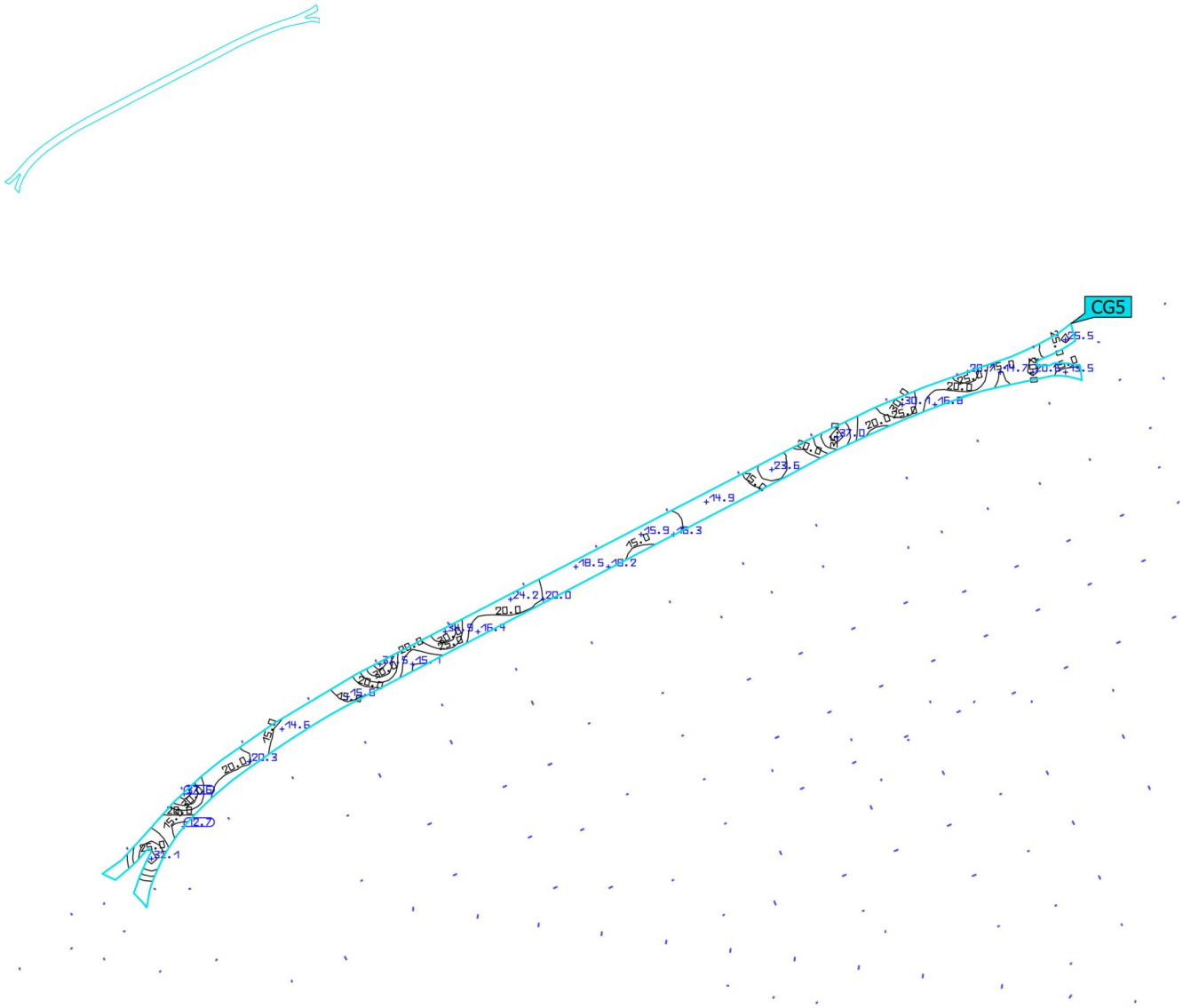


Proprietà	Ē	$E_{min.}$	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Indice
Superficie di calcolo 5 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	25.4 lx	12.3 lx	37.4 lx	0.48	0.33	CG4

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1 (Scena luce 1)

Superficie di calcolo 6

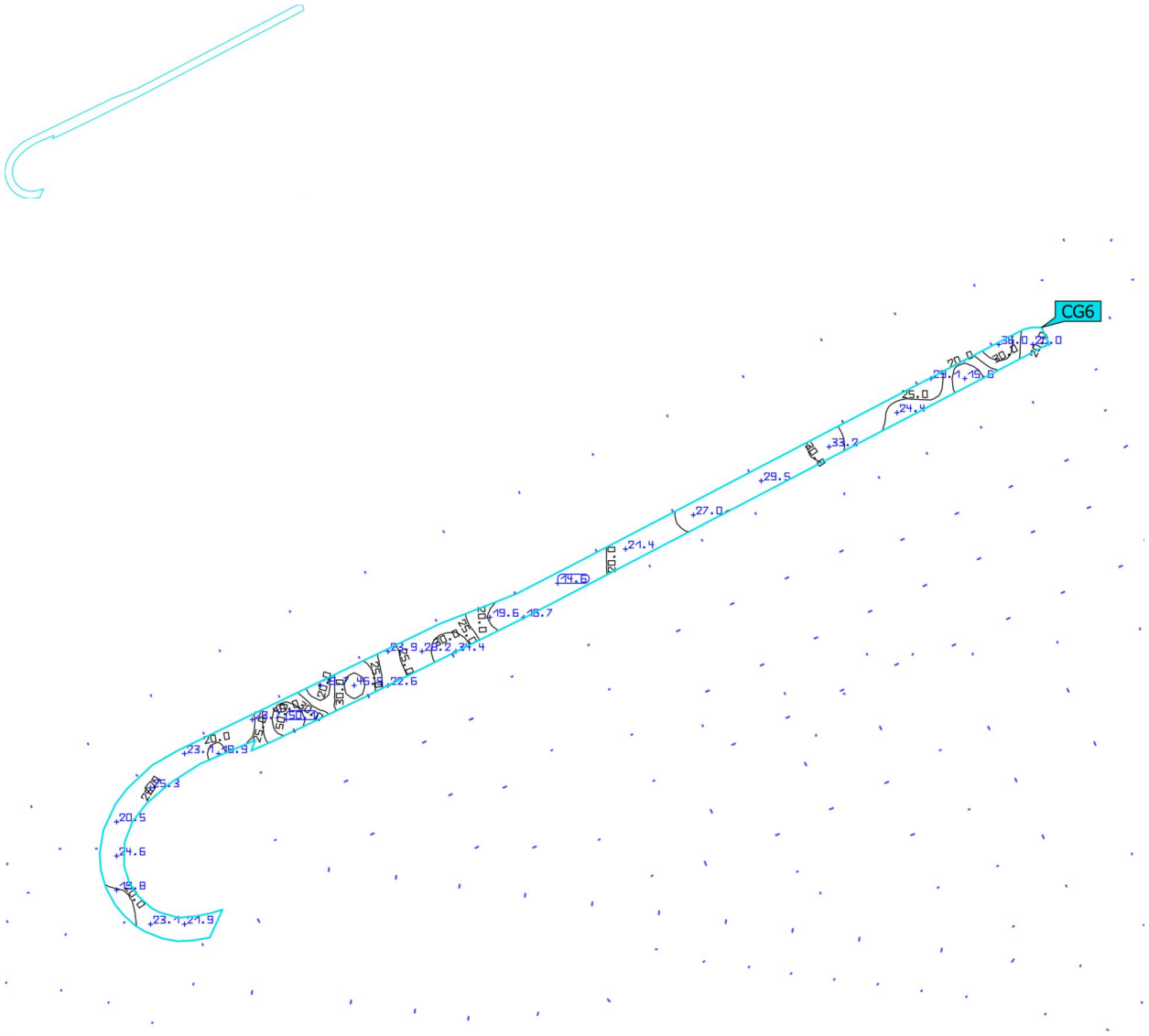


Proprietà	Ē	$E_{min.}$	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Indice
Superficie di calcolo 6 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	22.1 lx	12.7 lx	37.6 lx	0.57	0.34	CG5

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1 (Scena luce 1)

Superficie di calcolo 7

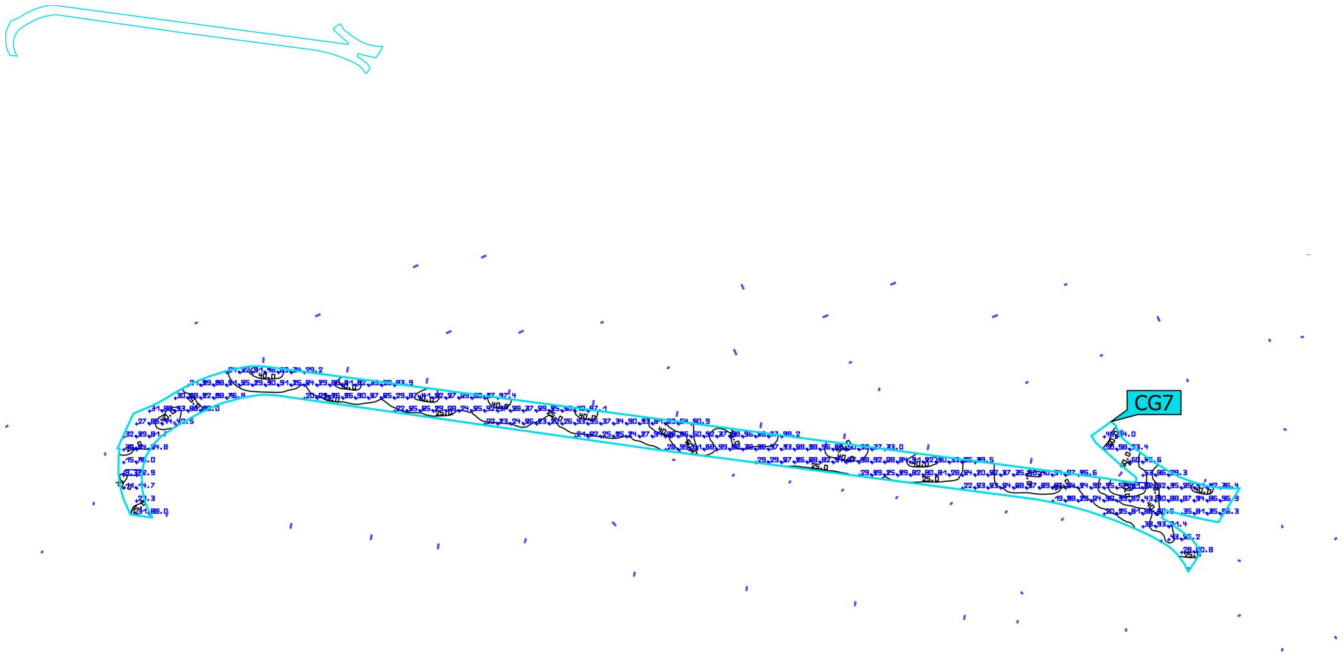


Proprietà	Ē	$E_{min.}$	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Indice
Superficie di calcolo 7 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	25.4 lx	14.6 lx	50.1 lx	0.57	0.29	CG6

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1 (Scena luce 1)

Superficie di calcolo 8

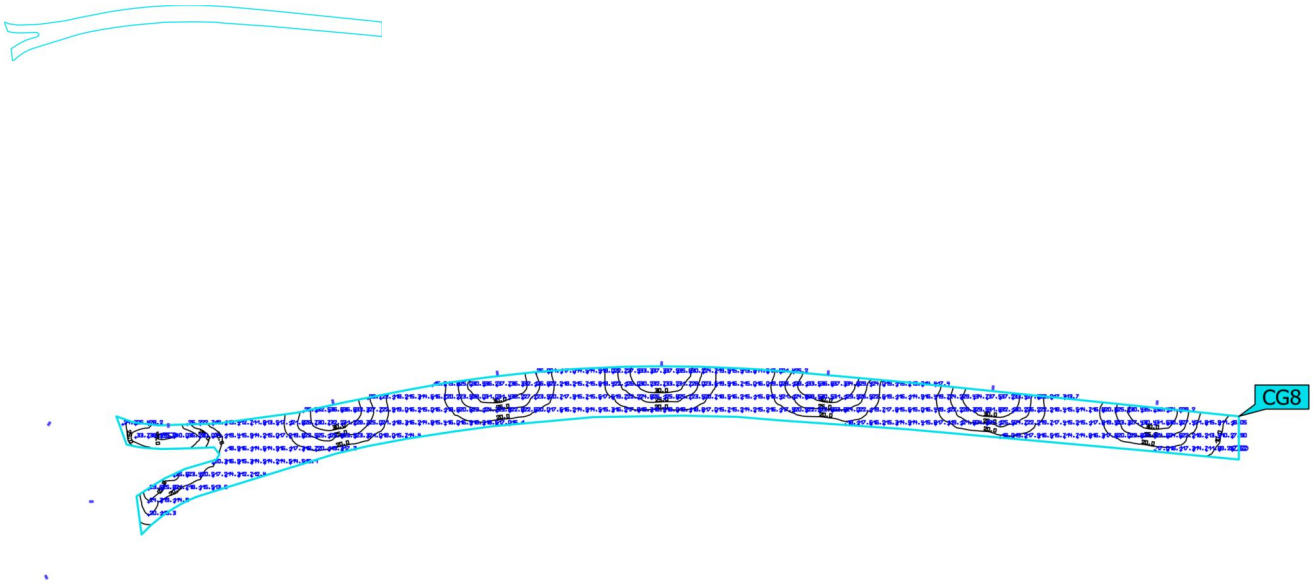


Proprietà	Ē	$E_{min.}$	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Indice
Superficie di calcolo 8 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	33.3 lx	9.37 lx	61.8 lx	0.28	0.15	CG7

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1 (Scena luce 1)

Superficie di calcolo 9

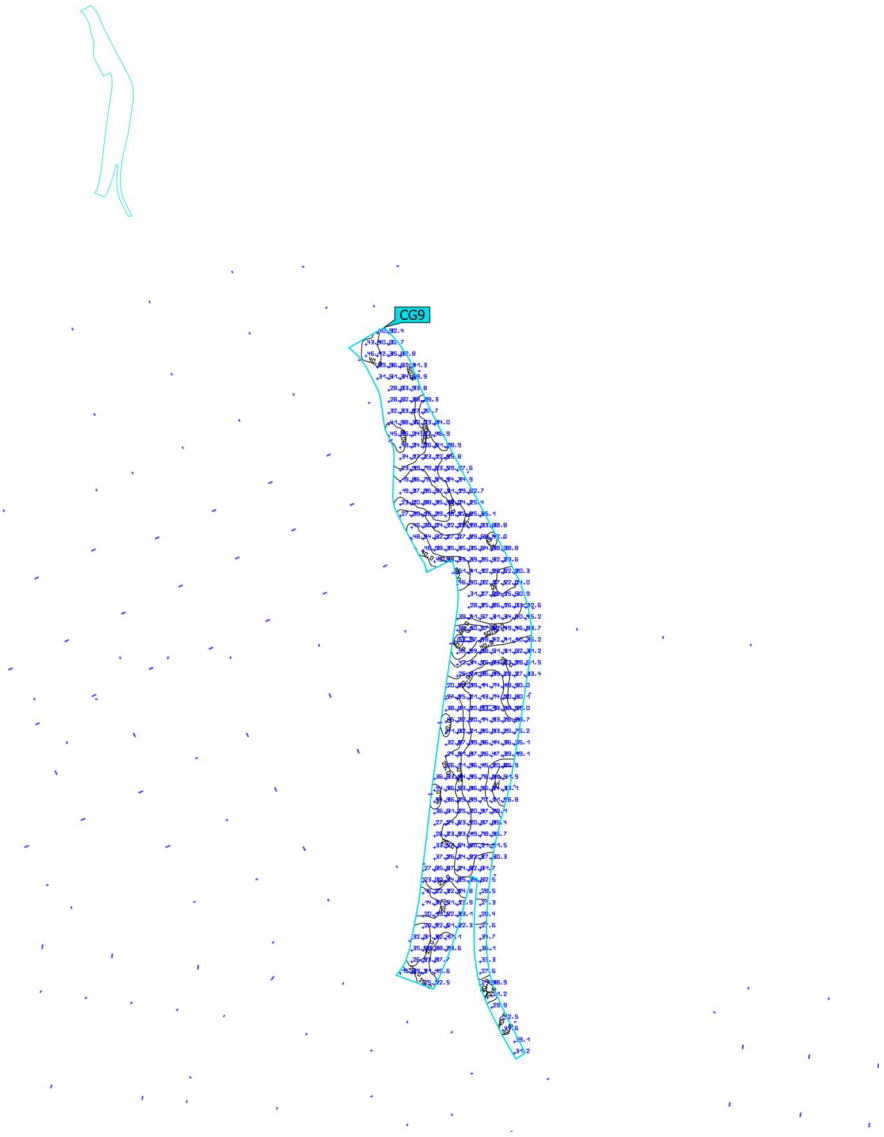


Proprietà	Ē	$E_{min.}$	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Indice
Superficie di calcolo 9 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	21.6 lx	7.62 lx	40.8 lx	0.35	0.19	CG8

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1 (Scena luce 1)

Superficie di calcolo 10

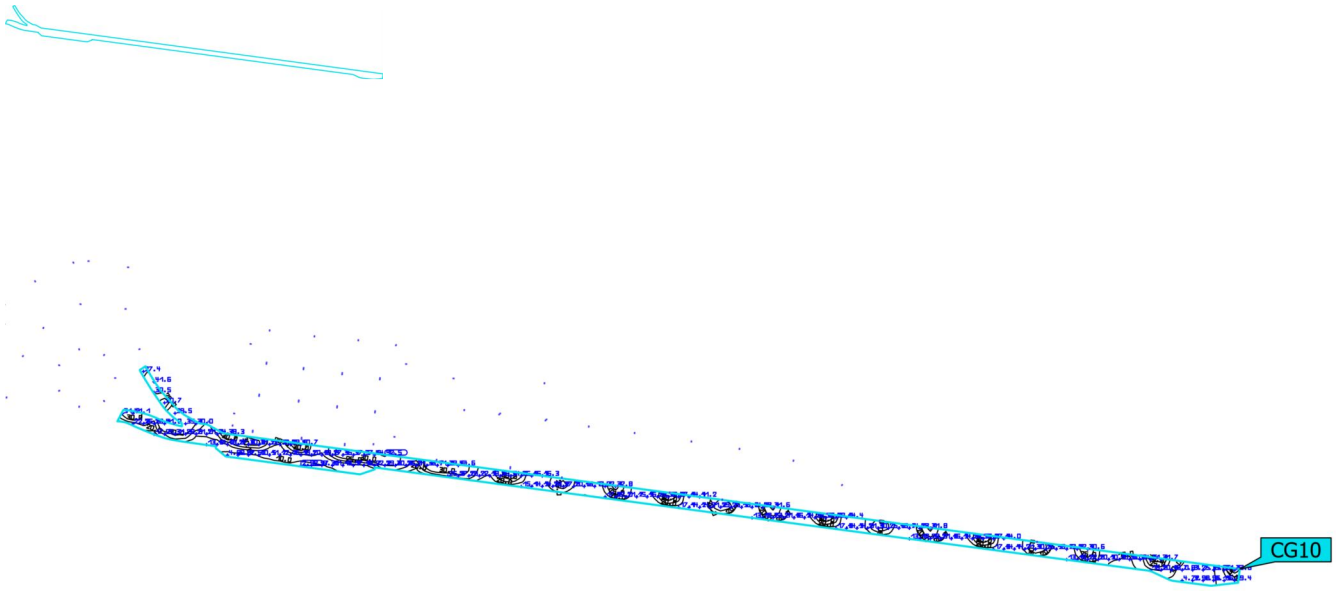


Proprietà	Ē	$E_{min.}$	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Indice
Superficie di calcolo 10 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	28.3 lx	13.1 lx	63.2 lx	0.46	0.21	CG9

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1 (Scena luce 1)

Superficie di calcolo 11

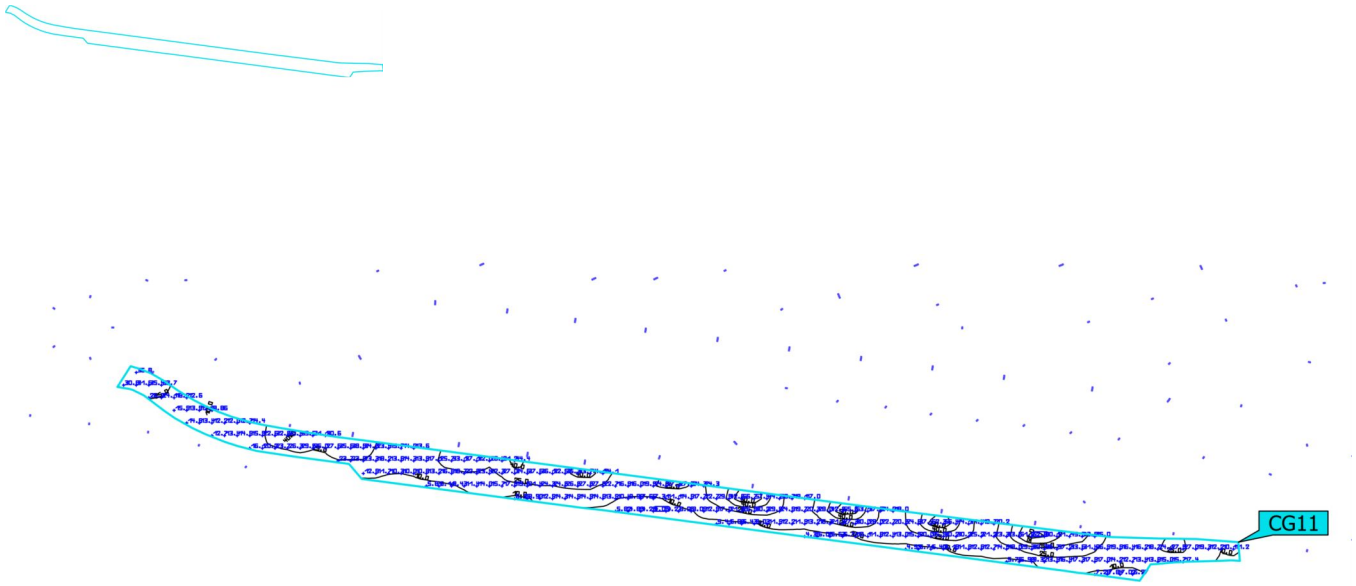


Proprietà	Ē	$E_{min.}$	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Indice
Superficie di calcolo 11 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	21.8 lx	2.92 lx	52.5 lx	0.15	0.056	CG10

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1 (Scena luce 1)

Superficie di calcolo 12

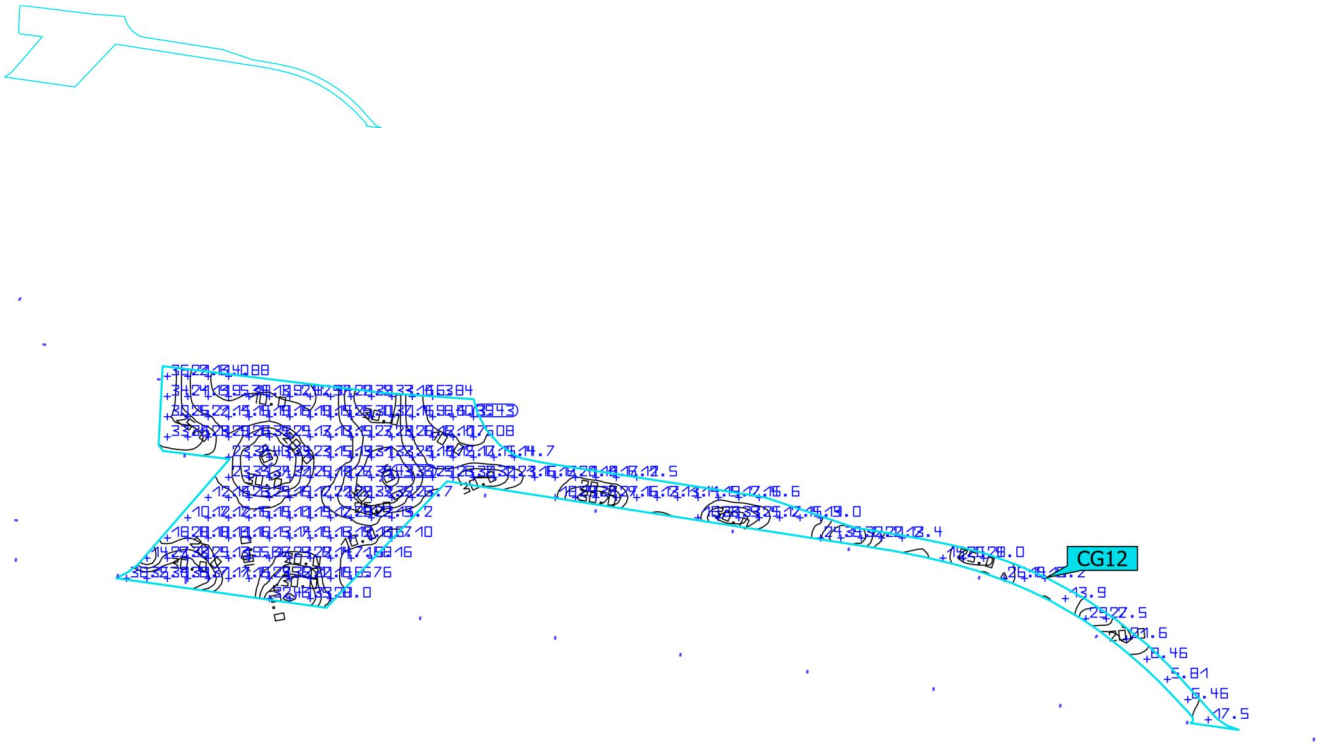


Proprietà	Ē	$E_{min.}$	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Indice
Superficie di calcolo 12 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	21.7 lx	4.05 lx	62.8 lx	0.19	0.064	CG11

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1 (Scena luce 1)

Superficie di calcolo 13

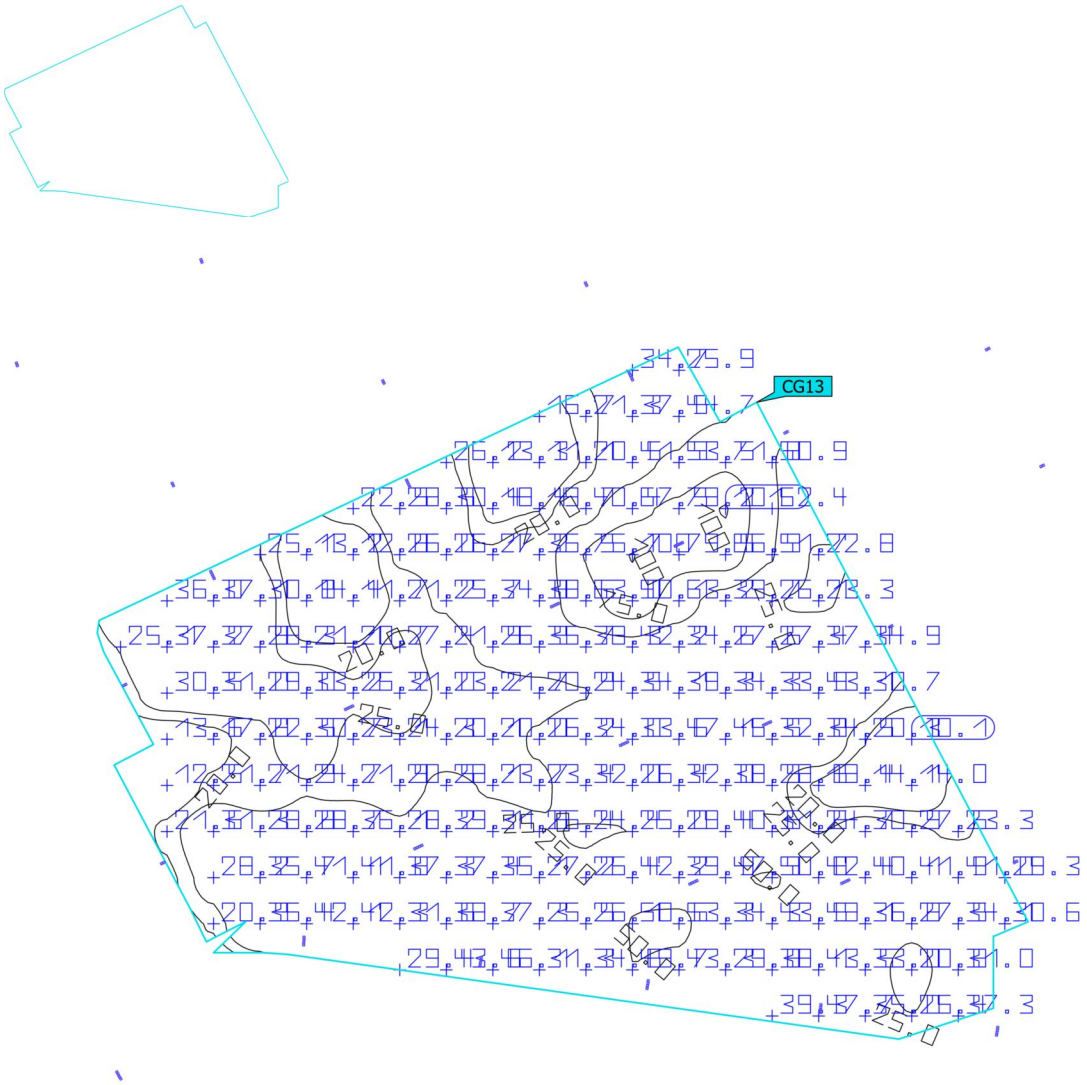


Proprietà	Ē	$E_{min.}$	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Indice
Superficie di calcolo 13 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	21.0 lx	3.43 lx	43.6 lx	0.16	0.079	CG12

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1 (Scena luce 1)

Superficie di calcolo 14

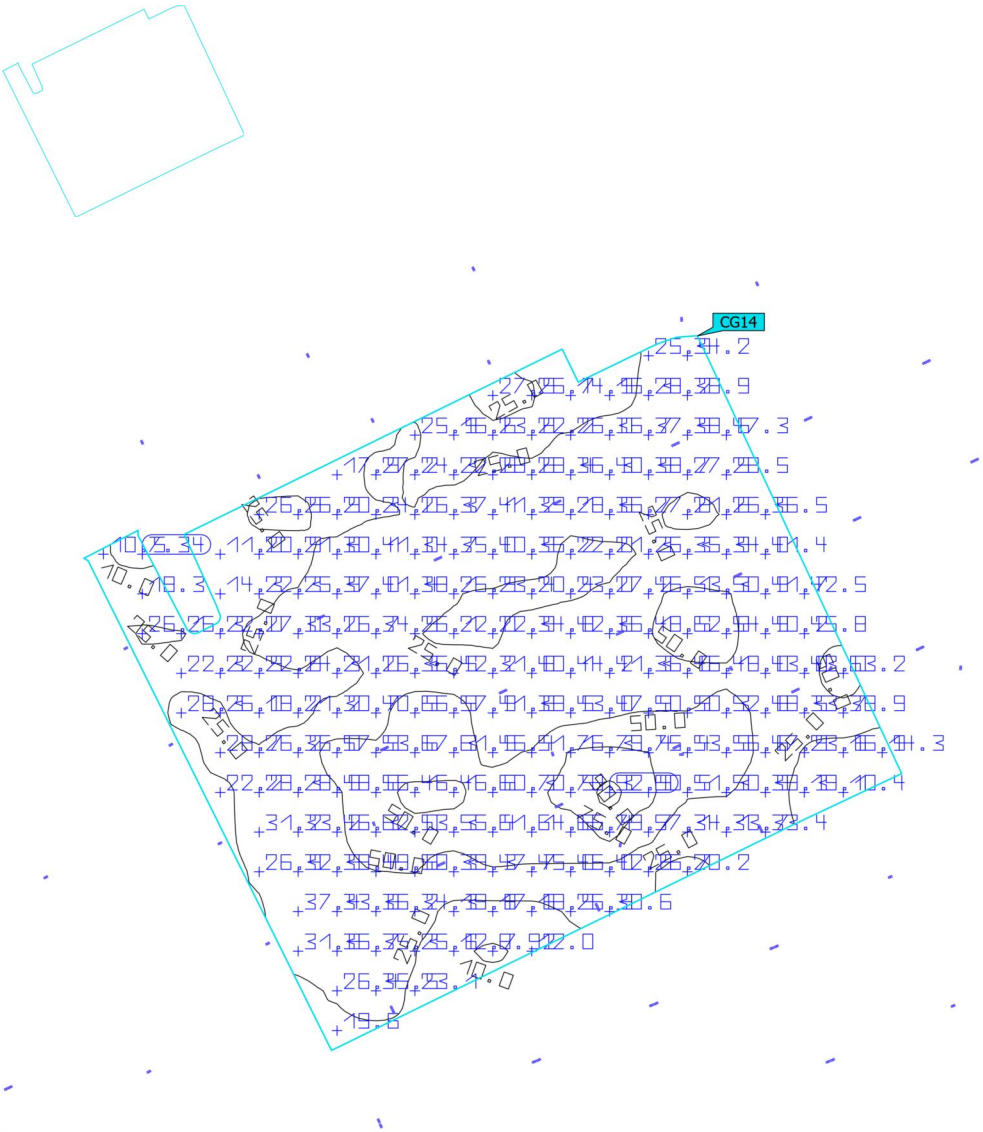


Proprietà	Ē	$E_{min.}$	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Indice
Superficie di calcolo 14 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	33.9 lx	10.1 lx	101 lx	0.30	0.100	CG13

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1 (Scena luce 1)

Superficie di calcolo 15

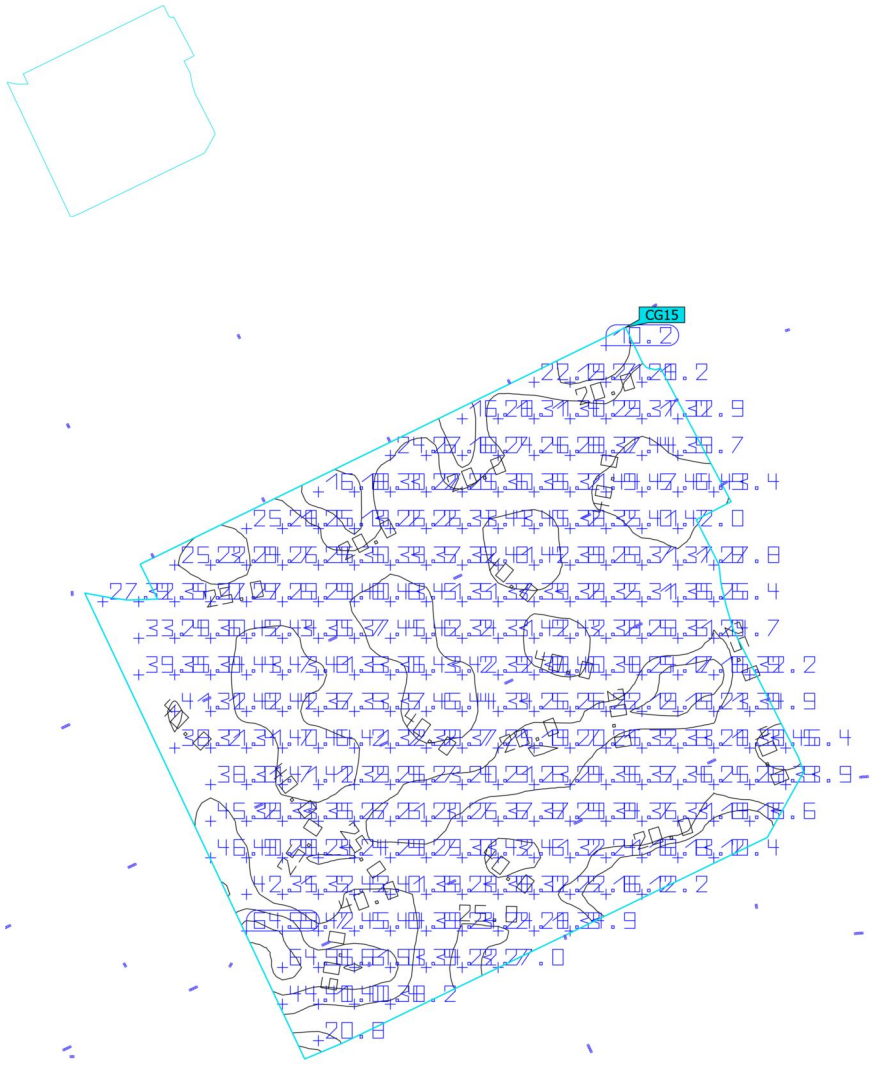


Proprietà	Ē	$E_{min.}$	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Indice
Superficie di calcolo 15 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	36.3 lx	7.34 lx	92.9 lx	0.20	0.079	CG14

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1 (Scena luce 1)

Superficie di calcolo 16

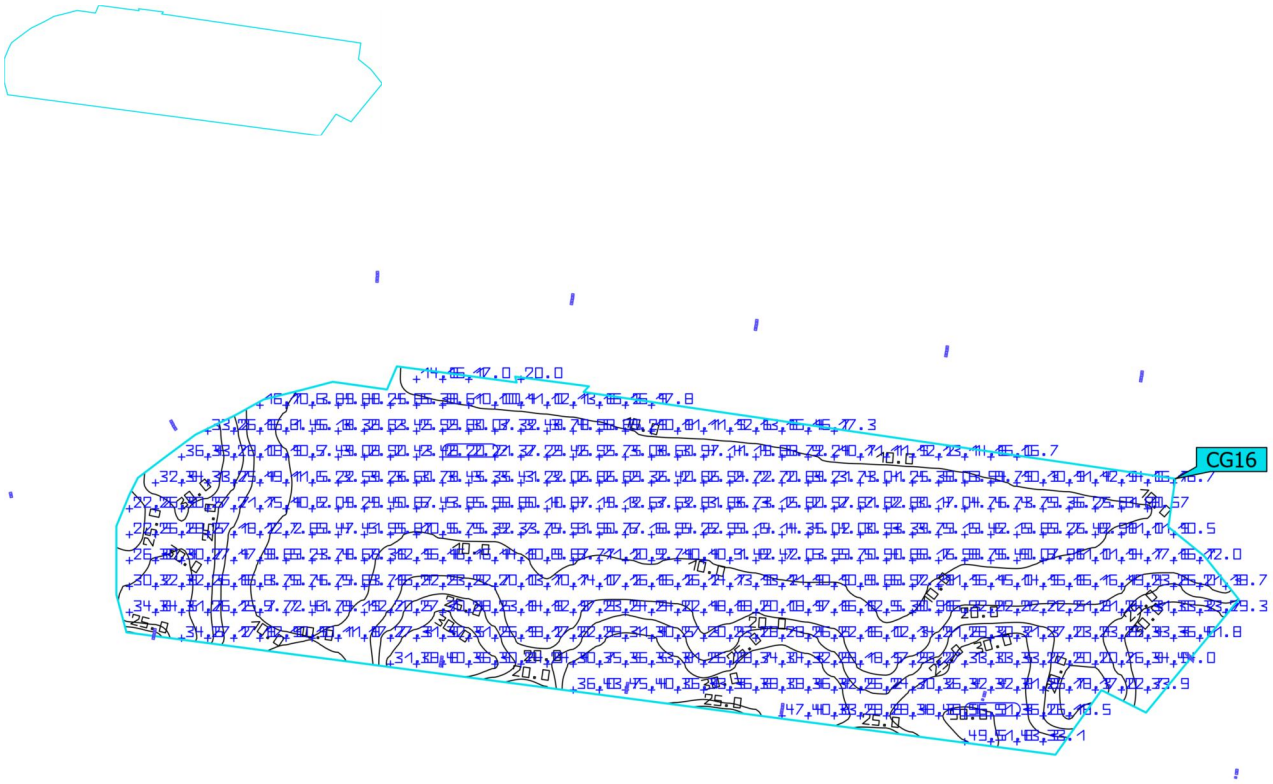


Proprietà	Ē	$E_{min.}$	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Indice
Superficie di calcolo 16 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	33.2 lx	10.2 lx	64.5 lx	0.31	0.16	CG15

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1 (Scena luce 1)

Superficie di calcolo 17

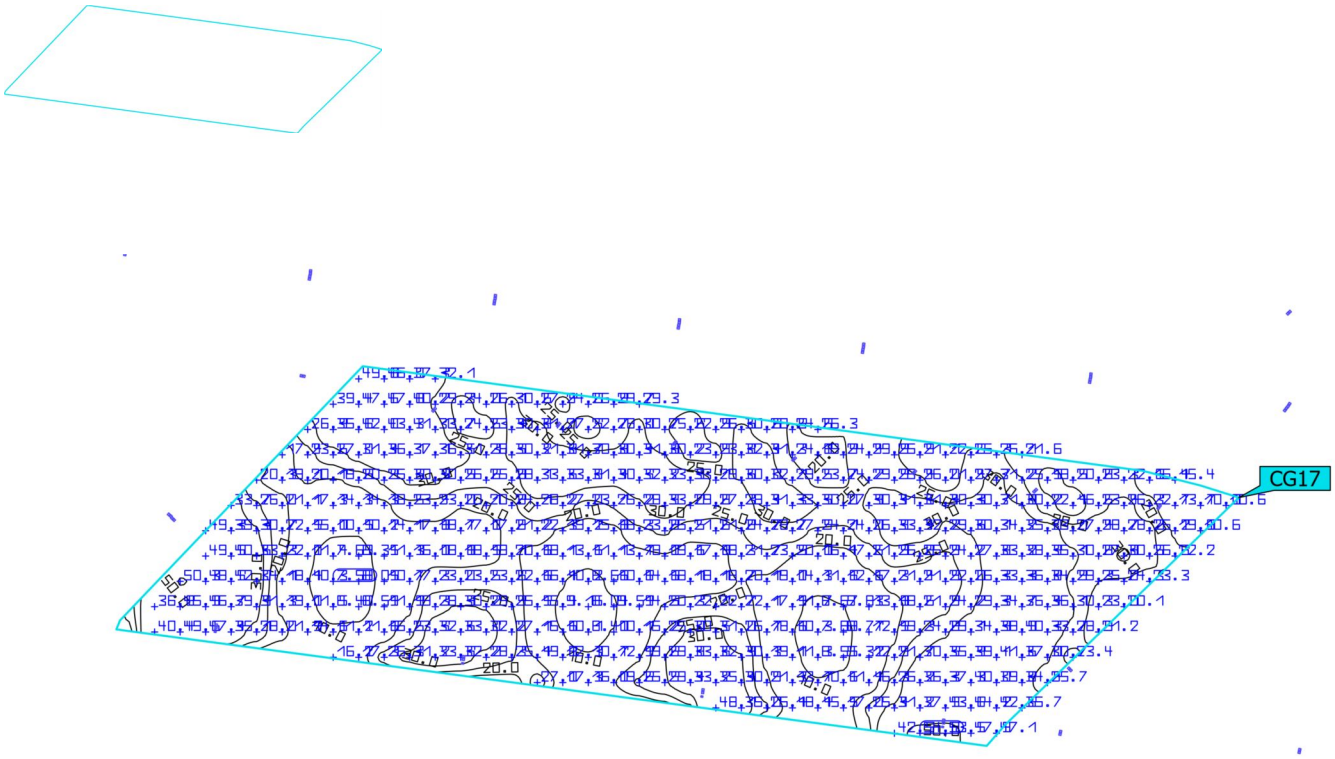


Proprietà	Ē	$E_{min.}$	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Indice
Superficie di calcolo 17 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	16.6 lx	2.20 lx	56.9 lx	0.15	0.039	CG16

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1 (Scena luce 1)

Superficie di calcolo 18

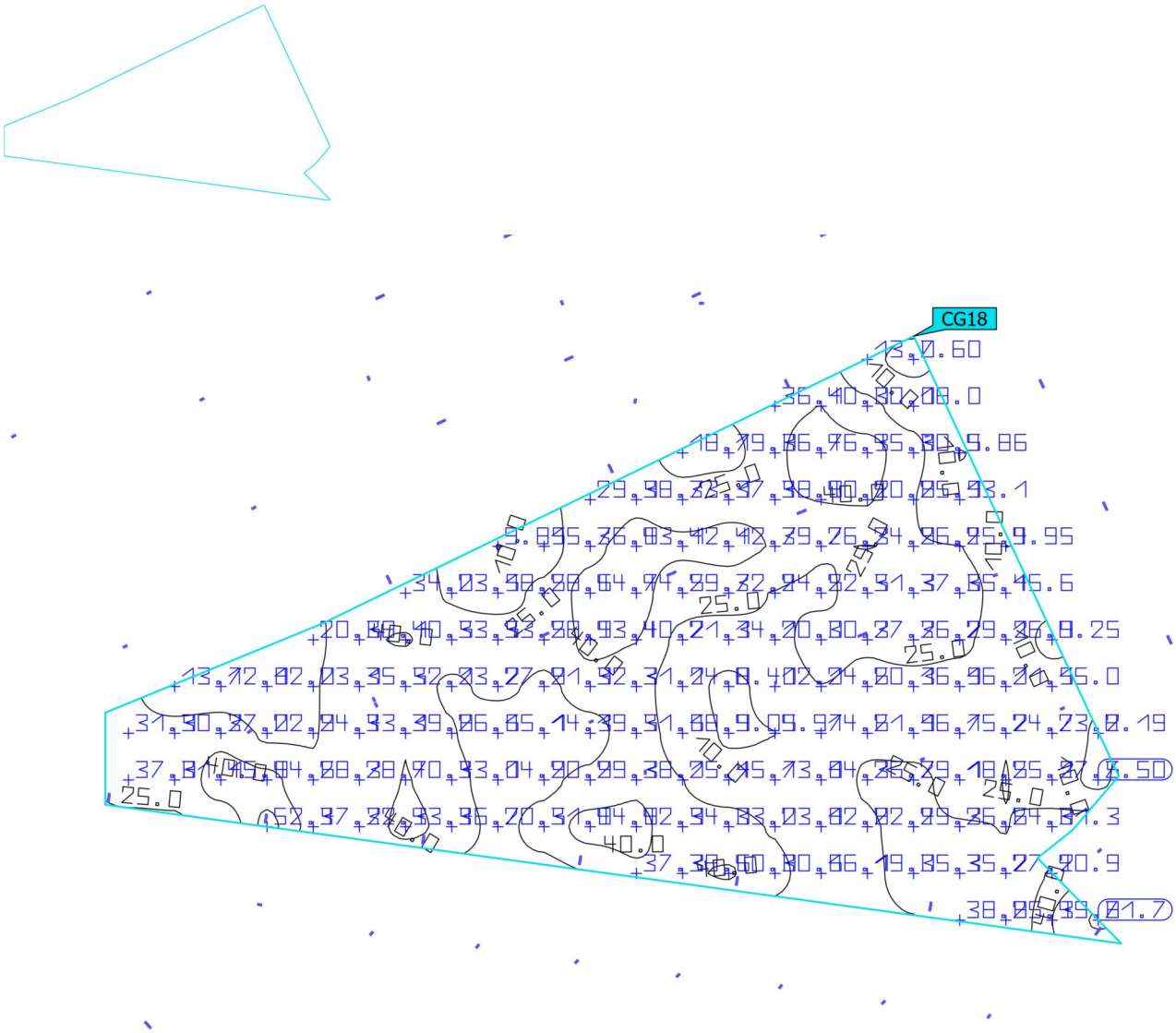


Proprietà	Ē	$E_{min.}$	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Indice
Superficie di calcolo 18 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	25.6 lx	7.58 lx	54.0 lx	0.30	0.14	CG17

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1 (Scena luce 1)

Superficie di calcolo 19

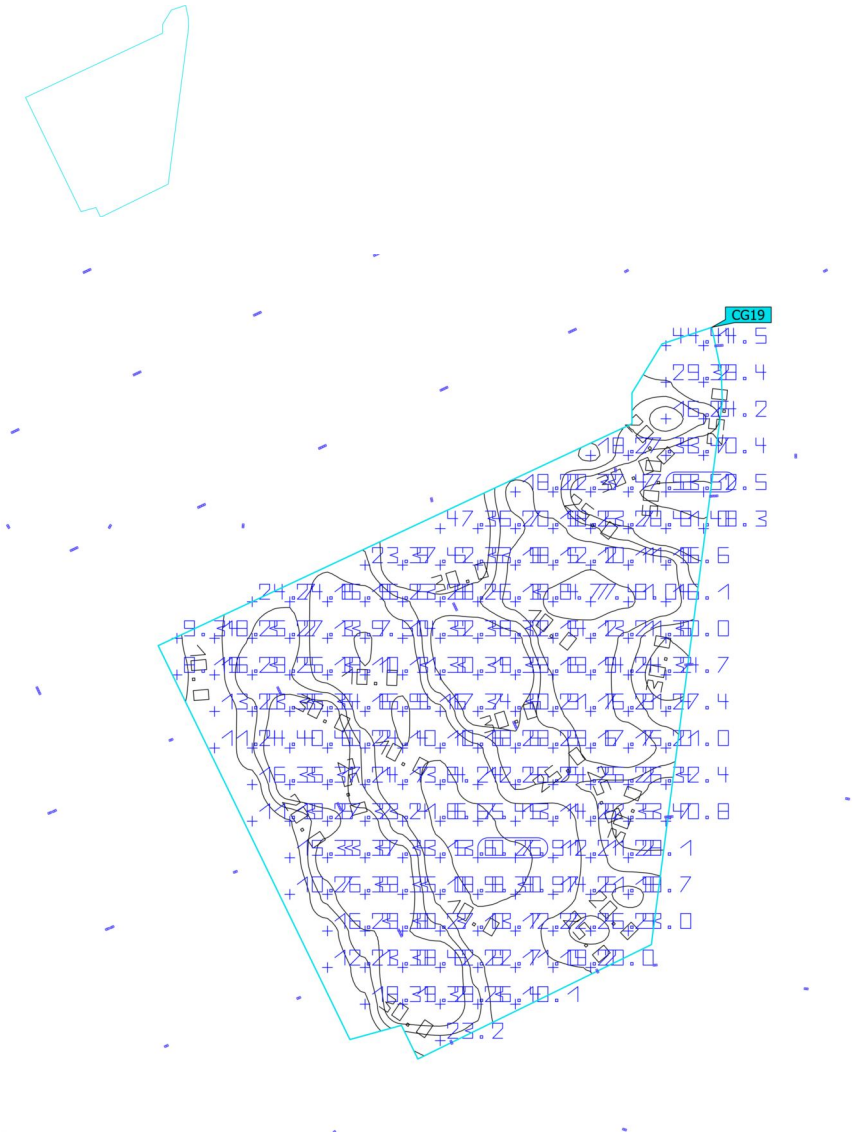


Proprietà	Ē	$E_{min.}$	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Indice
Superficie di calcolo 19 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	27.8 lx	7.50 lx	71.7 lx	0.27	0.10	CG18

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1 (Scena luce 1)

Superficie di calcolo 20

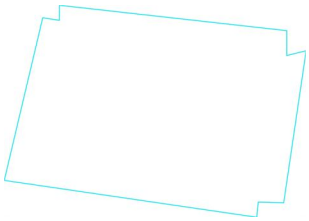


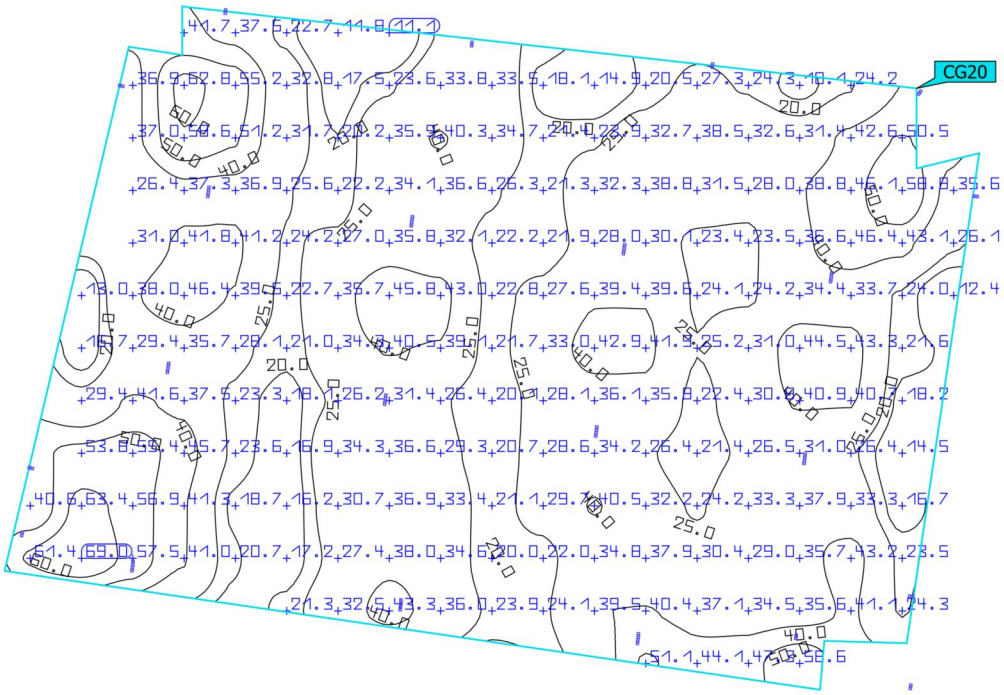
Proprietà	Ē	$E_{min.}$	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Indice
Superficie di calcolo 20 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	23.8 lx	6.26 lx	53.1 lx	0.26	0.12	CG19

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1 (Scena luce 1)

Superficie di calcolo 21





Proprietà	Ē	$E_{min.}$	E_{max}	U_o (g_1)	g_2	Indice
Superficie di calcolo 21 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	32.8 lx	11.1 lx	69.0 lx	0.34	0.16	CG20

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Glossario

A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.
Autonomia della luce diurna	Descrive in che percentuale dell'orario di lavoro giornaliero l'illuminamento richiesto è soddisfatto dalla luce diurna. L'illuminamento nominale viene utilizzato dal profilo della stanza, a differenza di quanto descritto nella EN 17037. Il calcolo non viene eseguito al centro della stanza ma nel punto di misurazione del sensore posizionato. Una stanza è considerata sufficientemente rifornita di luce diurna se raggiunge almeno il 50% di autonomia della luce diurna.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastro sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza. Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1: colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) < 3.300 K bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K bianco luce diurna (bld) > 5.300 K
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.
CRI	(ingl. colour rendering index) Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995. L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.

D

Durata	La valutazione della luce molesta e delle emissioni luminose dipende dal tempo di utilizzo dell'impianto di illuminazione. A seconda della norma vengono specificati 1-3 orari diversi di utilizzo. Senza informazioni si può presumere un utilizzo tra le 6:00 e le 22:00.

Glossario

E

Efficienza	Rapporto tra potenza luminosa irradiata Φ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W. Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).
Eta (η)	(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata. Unità: %

F

Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito. Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %
Flusso luminoso	Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sergente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada. Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: Φ

G

g_1	Spesso anche U_o (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di $E_{min}/\bar{E}$ e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
g_2	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/E_{max} ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.
Gruppo di controllo	Un gruppo di apparecchi regolabili e controllati insieme. Per ogni scena luminosa, un gruppo di controllo fornisce il proprio valore di attenuazione. Tutti gli apparecchi all'interno di un gruppo di controllo condividono questo valore di regolazione. I gruppi di comando con i relativi apparecchi di illuminazione vengono determinati automaticamente da DIALux sulla base degli scenari luminosi creati e dei relativi gruppi di apparecchi.

Glossario

I

Illuminamento	Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ($lm/m^2 = lx$). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri. Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E
Illuminamento, adattivo	Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.
Illuminamento, orizzontale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da E_h.
Illuminamento, perpendicolare	Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.
Illuminamento, verticale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da E_v.
Intensità luminosa	Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso Φ che viene emesso in un determinato angolo solido Ω. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI. Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I

K

k_S	L'effetto abbagliante di una sorgente luminosa può essere determinato mediante il fattore di abbagliamento k_S descrivere. Mette in relazione tra loro l'angolo solido della sorgente di abbagliamento vista dal punto di emissione, la luminanza ambientale e la luminanza massima consentita.

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193 Unità: kWh/m^2 anno
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).

Glossario

LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).
Luce molesta/Immissione luce	Per salvaguardare l'ambiente notturno e ridurre al minimo i problemi per le persone, la flora e la fauna, è necessario limitare gli effetti di disturbo (noti anche come inquinamento luminoso), che possono causare gravi problemi fisiologici ed ecologici alle persone e all'ambiente. L'immissione di luce può essere descritta come l'effetto di disturbo causato dalla luce emessa da sorgenti luminose artificiali.
Luminanza	Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire. Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m^2 Simbolo usato nelle formule: L

M

MF	(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula RMF x LMF x LLMF x LSF.

P

P	(ingl. power) Assorbimento elettrico Unità: watt Abbreviazione: W

R

$R_{(UG)}$ max	(engl. rating unified glare) Misura dell'abbagliamento psicologico negli spazi interni. Oltre alla luminanza degli apparecchi, il livello del valore $R_{(UG)}$ dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla direzione di osservazione e dalla luminanza ambientale. Il calcolo viene effettuato secondo il metodo delle tabelle, vedere CIE 117. Tra l'altro, la EN 12464-1:2021 specifica la $R_{(UG)\ \text{massima ammissibile}}$ - valori $R_{(UGL)}$ per vari luoghi di lavoro interni.
R_{DLO}	Rapporto tra il flusso luminoso emesso sotto l'orizzonte e il flusso luminoso totale di una lampada o di un sistema di illuminazione nella posizione di utilizzo.

Glossario

R_G	L'abbagliamento generato direttamente dalle luci di un impianto di illuminazione esterna deve essere determinato utilizzando il metodo del valore di abbagliamento (RG) CIE. Per il calcolo è richiesta la luminanza di velo equivalente dell'ambiente circostante. Sono disponibili quattro opzioni per la determinazione: • un calcolo esatto secondo CIE 112. La base è l'area della scena. • un metodo semplificato secondo EN 12464-2. La base per questo è l'area della scena. • con la sua area di calcolo per determinare la luminanza di velo equivalente. • l'assegnazione di un valore fisso per un facile confronto
R_{UF}	rapporto flusso verso l'alto Rapporto tra il flusso luminoso emesso direttamente o riflesso sopra l'orizzonte e il flusso luminoso che non può essere evitato in circostanze ideali per raggiungere il livello di illuminamento su una superficie consapevolmente illuminata .
R_{UL}	rapporto emissione luminosa verso l'alto Rapporto tra il flusso luminoso emesso sopra l'orizzonte e il flusso luminoso di un apparecchio di illuminazione o di un impianto di illuminazione nella posizione di utilizzo. Si tiene conto dell'efficienza dell'apparecchio.
R_{ULO}	rapporto emissione luminosa verso l'alto Rapporto tra il flusso luminoso emesso sopra l'orizzonte e il flusso luminoso totale della lampada di un apparecchio o sistema di illuminazione nella posizione di utilizzo.
RMF	(ingl. room maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
RUG (massimo)	(EN Unified Glare Rating) Misura dell'effetto psicologico dell'abbagliamento in ambienti interni. L'entità del valore RUG dipende oltre che dalla luminanza dell'apparecchio anche dalla posizione dell'osservatore, dalla direzione dello sguardo e dalla luminanza ambientale. La norma EN 12464-1 specifica tra le altre cose i valori RUG massimi consentiti per vari luoghi di lavoro interni.
RUG-Osservatore	Punto di calcolo del locale per il quale DIALux determina il valore RUG. La posizione e l'altezza del punto di calcolo dovrebbero corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza dello sguardo dell'utente).

S

Superficie utile	Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.
Superficie utile per fattori di luce diurna	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.

Glossario

V

Valutazione energetica	Basato su una procedura di calcolo orario per la luce diurna negli spazi interni, considerando la geometria del progetto e gli eventuali sistemi di controllo della luce diurna esistenti. Vengono presi in considerazione anche l'orientamento e l'ubicazione del progetto. Il calcolo utilizza la potenza di sistema specificata degli apparecchi di illuminazione per determinare il fabbisogno energetico. Per gli apparecchi a luce diurna si presume una relazione lineare tra potenza e flusso luminoso nello stato regolato. Tempi di utilizzo e illuminamento nominale sono determinati dai profili di utilizzo degli spazi. Gli apparecchi accesi esplicitamente esclusi dal controllo tengono conto anche dei tempi di utilizzo indicati. I sistemi di controllo della luce diurna utilizzano una logica di controllo semplificata che li chiude a un illuminamento orizzontale di 27.500 lx. L'anno solare 2022 viene utilizzato solo come riferimento. Non è una simulazione di quest'anno. L'anno di riferimento viene utilizzato solo per assegnare i giorni della settimana ai risultati calcolati. Non si tiene conto del passaggio all'ora legale. Il tipo di cielo di riferimento utilizzato è il cielo medio descritto in CIE 110 senza luce solare diretta. Il metodo è stato sviluppato insieme al Fraunhofer Institute for Building Physics ed è disponibile per la revisione da parte del Joint Working Group 1 ISO TC 274 come estensione del precedente metodo annuale basato sulla regressione.

Z

Zona a traffico limitato/Area	La valutazione della luce molesta e dell'emissione luminosa dipende dall'ambiente circostante il sistema di illuminazione. A seconda della norma vengono definite 4-6 aree diverse, dalle aree protette all'aperto alle aree del centro urbano, alle aree commerciali e alle zone industriali.
Zona di sfondo	Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.
Zona margine	Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.